

DESAIN DAN PENGEMBANGAN GIM EDUKASI DBD BERBASIS 2D PLATFORMER DENGAN METODE GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE (GDLC)

Yasmin Tarisa^{1*}, Hafid Setyo Hadi², Nofiandri Setyasmara³

^{1,2,3}Politeknik Negeri Media Kreatif, Jalan Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta

Keywords:

Game Edukasi;
2D Platformer;
DBD;

Correspondent Email:

21240132@polimedia.ac.id



JITET is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Abstrak. Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan salah satu ancaman kesehatan global, termasuk Indonesia yang menjadi salah satu negara dengan kasus DBD yang tinggi. Kurangnya kesadaran dan pemahaman masyarakat, khususnya bagi anak-anak dan remaja, terkait pencegahan DBD menjadi salah satu faktor tingginya kasus penyakit ini. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan mengembangkan gim edukasi "Dengue Defender" berbasis 2D platformer yang menyisipkan materi komik "Lawan Nyamuk, Lindungi Diri". Pengembangan "Dengue Defender" menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC). Pengujian gim dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman setelah memainkan "Dengue Defender" serta *usability testing* yang dianalisis dengan skala Likert kepada anak-anak. Hasilnya menunjukkan peningkatan nilai dari *pre-test* ke *post-test* pada sebagian besar pertanyaan, serta persentase kelayakan *usability* yang mengindikasikan bahwa gim ini "Layak" digunakan. Dengan demikian, "Dengue Defender" terbukti efektif sebagai media edukasi alternatif untuk meningkatkan pemahaman anak-anak tentang pencegahan DBD.

Abstract. *Dengue Hemorrhagic Fever (DHF)* is one of the global health threats, including in Indonesia, which is among the countries with a high number of DHF cases. A lack of awareness and understanding among the public, especially children and adolescents, regarding DHF prevention is one of the contributing factors to the high incidence of this disease. This study aims to design and develop an educational game titled "Dengue Defender", based on a 2D platformer format that incorporates material from the comic "Fight Mosquitoes, Protect Yourself". The development of Dengue Defender follows the *Game Development Life Cycle (GDLC)* method. The game was tested through *pre-test* and *post-test* to measure the improvement in understanding after playing the game, and *usability testing* using the Likert scale involving children. The results showed an increase in scores from the *pre-test* to the *post-test* in most questions, along with a *usability feasibility* percentage that indicated the game is "Feasible" for use. Thus, Dengue Defender has proven to be effective as an alternative educational medium to enhance children's understanding of DHF prevention.

1. PENDAHULUAN

Indonesia termasuk salah satu negara dengan kasus DBD tertinggi di dunia [1]. Kasus DBD di Indonesia mencapai angka 53.131 yang dilaporkan pada tanggal 26 Maret 2024 [2]. Kasus DBD diprediksikan terus meningkat pada saat musim hujan [3]. Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) melalui langkah

Menguras, Menutup, dan Mendaur ulang (3M Plus) sebagai pencegahan DBD yang disampaikan secara konvensional melalui poster atau penyuluhan langsung kurang meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat, khususnya bagi anak-anak dan remaja menjadi faktor lain yang menyebabkan DBD semakin meningkat [4]. Faktanya, anak-anak usia di bawah 15 tahun memiliki imun

tubuh yang masih rendah sehingga mudah terkena DBD [5]. Oleh karena itu, diperlukan media edukasi alternatif agar pesan-pesan pencegahan DBD dapat mudah dipahami.

Salah satu media edukasi alternatif yang telah diuji validitasnya adalah komik “Lawan Nyamuk, Lindungi Diri” [6]. Komik tersebut mampu meningkatkan pemahaman anak-anak tentang DBD karena materi disajikan melalui visual dan materi yang mudah dipahami berdasarkan hasil uji coba ke anak-anak usia 9 hingga 12 tahun [6]. Namun, komik bersifat pasif dan linear sehingga terbatas dalam segi interaktifitas [7]. Untuk mengatasi kekurangan tersebut, materi komik dapat dilakukan pembaruan dengan diimplementasikan sebagai referensi materi utama dalam perkembangan gim edukasi tentang DBD. Hasil yang diharapkan, gim edukasi dapat menambahkan elemen interaktif sehingga memudahkan anak-anak dalam memahami materi edukasi yang diberikan [8].

Gim edukasi “Dengue Defender” didesain dan dikembangkan sebagai kebutuhan media edukasi yang lebih interaktif dengan menyisipkan isi dari komik “Lawan Nyamuk, Lindungi Diri” ke dalam gim subgenre *platformer* dengan visual Dua Dimensi (2D). Gim 2D *platformer* dinilai cocok sebagai media edukasi alternatif karena memiliki mekanik permainan yang mudah dipahami, tampilan yang sederhana, serta tetap menantang sehingga dapat dikombinasikan dengan unsur edukasi [9].

Dalam proses pengembangan gim edukasi yang lebih interaktif, perlu adanya analisis terhadap beberapa gim edukasi dengan genre gim serupa yang telah dikembangkan sebelumnya. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui masing-masing *gameplay* dan mekanik dalam menyampaikan unsur edukasi. Penjelasan *gameplay* tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Penjelasan Perbandingan *Gameplay*

Judul Gim	Penjelasan <i>Gameplay</i> dan Mekanik
“Tooth and Fairy” [10]	Gim edukasi 2D <i>platformer</i> yang fokus pada edukasi kesehatan

	gigi, tetapi tidak menyajikan informasi secara interaktif.
“V-Fighter” [9]	Gim edukasi 2D <i>platformer</i> dengan misi mengumpulkan <i>hand sanitizer</i> dan menginjak musuh, tetapi gim edukasi ini belum menyampaikan pesan preventif berbasis kehidupan sehari-hari.
Prototype Gim Pencegahan DBD [4]	Berupa <i>prototype</i> yang hanya menampilkan fitur melawan tiga jenis nyamuk, sehingga unsur PSN 3M Plus kurang disampaikan.
“VIDYBIL” [11]	Media pembelajaran dengan menyisipkan kuis sederhana, sehingga segi eksplorasi dan interaktifitas kurang diberikan.

“Dengue Defender” dengan *gameplay platformer* berbeda dibandingkan dengan gim edukasi kesehatan umumnya. Salah satunya adalah nyamuk *Aedes aegypti* betina sebagai musuh diberikan fitur yang dapat mengeluarkan suara saat didekati karakter yang berfungsi sebagai sinyal kewaspadaan secara auditori, sekaligus sebagai penekan bahwa nyamuk betina merupakan vektor penularan virus *dengue* utama kepada manusia [6]. Selain itu, panel edukasi yang muncul dengan ilustrasi tambahan untuk mempermudah anak-anak memahami edukasi tentang DBD [12]. Fitur interaktif lain berupa mekanik permainan penggunaan *lotion* anti nyamuk sebagai senjata melawan nyamuk juga disisipkan sebagai pesan preventif pencegahan DBD yang berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari [2].

Dengan demikian, “Dengue Defender” tidak hanya memberikan edukasi berbasis materi komik DBD, tetapi memberikan mekanik permainan yang berorientasi pada pemahaman konsep PSN 3M Plus secara menyeluruh. Untuk memastikan “Dengue Defender” dikembangkan secara sistematis, GDLC dijadikan metode dalam pengembangan gim ini [13].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Game

Game berasal dari bahasa Inggris yang berarti permainan atau gim. Gim merupakan sebuah program yang dibuat untuk tujuan hiburan. Bagi anak-anak, permainan dapat dianggap mampu merangsang kemampuan berpikir sekaligus mengembangkan kecerdasan mereka [14]. Gim menurut Barger (2015) adalah aplikasi yang interaktif, menantang, menyenangkan, dan menggabungkan beberapa mekanisme scoring sehingga pemain dapat memiliki keterampilan, pengetahuan, serta sikap yang berguna bagi kehidupan [10].

2.2 2D Platformer

Platformer atau *jump and run games* adalah sub genre dari genre gim aksi atau *action game* yang mekanik gimnya mengharuskan pemain menggerakkan karakter dari titik satu ke titik lain. Gim *platformer* memiliki ciri permainan dengan medan yang tidak rata serta *platform* dengan ketinggian yang berbeda-beda sehingga pemain harus mengontrol karakter untuk melompat dan memanjat agar mencapai satu titik tujuan [9].

2.3 Gim Edukasi

Gim edukasi adalah gim yang dirancang khusus untuk media pembelajaran atau media pengembangan keterampilan tertentu melalui aktivitas bermain [8]. Gim edukasi merupakan sistem permainan yang dimanfaatkan sebagai sarana hiburan yang di dalamnya terdapat unsur pendidikan untuk mempermudah tenaga pendidik dalam memberikan pembelajaran kepada anak-anak supaya anak menjadi bertanggung jawab, cerdas, serta terampil [15].

2.4 DBD

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit yang disebabkan dari infeksi virus *dengue* yang ditularkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* ke manusia [2]. Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki tubuh hitam yang lebih kecil dibandingkan nyamuk jenis lain dengan garis-garis putih di tubuhnya. Nyamuk jenis ini berkembang biak di air yang bersih seperti, bak kamar mandi, vas bunga, dan lainnya. Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki perilaku menggigit pada pagi hari mulai jam 08.00 hingga 10.00 dan sore mulai jam 15.00 hingga 17.00 [6].

Gejala awal penyakit DBD ditandai dengan demam tinggi serta diikuti keluhan lain seperti, sakit kepala yang sangat berat, nyeri otot, lemas, mual dan muntah, serta ada beberapa hingga mengalami diare. dr. Ifael Yerosias Mauleti, Sp. P. D., (K.), FINASIM., menyatakan bahwa demam berdarah bersumber dari virus yang dapat sembuh secara sendirinya selama tujuh hari. Namun, pasien yang terjangkit penyakit ini harus memenuhi kebutuhan cairan tubuh sebanyak 2-3 liter per harinya dan rutin melakukan pemeriksaan darah untuk memantau kadar cairan dalam tubuh sudah terpenuhi sehingga terhindar dari dehidrasi. Dampak buruk yang terjadi jika pasien mengalami dehidrasi, akan menyebabkan syok dan syok tersebut akan mengakibatkan pada kematian [2].

Penyakit DBD untuk saat ini belum ditemukan obat-obatan yang dapat menyembuhkan, melainkan perlu mengonsumsi makanan dan minuman yang cukup. Selain itu, pencegahan DBD bersifat komprehensif. Penyemprotan rancu serangga hanya dapat memberantas nyamuk dewasa, maka harus dilakukannya pemberantasan jentik nyamuk pencegahan DBD dengan Gerakan Jumatik atau Juru Pemantauan Jentik. Jumatik melibatkan setiap keluarga untuk melakukan pemeriksaan, pemantauan, dan PSN. Selain itu, gerakan Jumatik juga mengedukasikan informasi seputar 3M Plus [2]. Program Jumatik ini juga melibatkan anak-anak yang mengajak teman-teman dan keluarga untuk melakukan tugas yang sama, program ini disebut Jumatik Cilik.

3M Plus adalah aksi dalam Menguras penampungan air, Menutup tempat penampungan air, serta Mendaur ulang barang-barang bekas yang berpotensi menjadi sarang nyamuk. Aksi Plus dalam pencegahan ini berupa memelihara ikan pemakan jentik, menggunakan obat anti nyamuk, gotong royong dalam membersihkan dan menjaga lingkungan, periksa tempat penampungan air, meletakkan pakaian kotor di wadah yang tertutup, memasang kawat kasa pada jendela, menabur bubuk larvasida atau abate di tempat penampungan air, dan menanam tanaman pengusir nyamuk [16].

2.5 GDLC

GDLC merupakan algoritma atau aliran proses untuk merancang, mengembangkan, dan menyelesaikan aplikasi berbasis gim yang terdiri dari enam tahapan. Enam tahapan tersebut adalah *Initializations*, *Pre-Production*, *Production*, *Testing*, *Beta Release*, dan *Release* [13], [17].

2.6 Flowchart

Flowchart merupakan bagan atau gambar yang mendeskripsikan urutan dari suatu program serta hubungan antar proses beserta keterangannya [18]. Bagan atau gambar ini dinyatakan dengan simbol. Setiap simbol menyatakan suatu proses tertentu. Antara proses pada setiap simbol digambarkan dengan garis penghubung. Pemanfaatan *flowchart* mempermudah penyelesaian suatu masalah, khususnya masalah yang harus dipelajari.

2.7 Black Box Testing

Black box testing atau pengujian kotak hitam merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsional program dari sisi pengguna. Proses dari pengujian ini adalah mencoba dan memastikan program yang diuji berjalan sesuai fungsinya dan layak digunakan oleh pengguna [19]. Dalam *black box testing* penguji hanya menilai fitur-fitur program, tampilan program, serta memeriksa kesesuaian alur fungsinya tanpa melihat kode internal [20].

2.8 Convenience Sampling

Metode *convenience sampling* atau pengambilan sampel mudah merupakan metode pengambilan sampel berdasarkan kemudahan akses dan jangkauan subjek penelitian [14]. Keunggulan dari metode ini adalah kemudahan pelaksanaan, biaya yang relatif rendah, serta hemat waktu [21]. Dalam konteks pengembangan gim edukasi, *convenience sampling* dapat dilakukan untuk memperoleh responden dari wilayah terdekat, seperti anak-anak di lingkungan sekitar. *Pre-test* dan *post-test* dapat diberikan untuk memperoleh hasil dan evaluasi pemahaman pengguna setelah memainkan gim edukasi [6].

2.9 Skala Likert

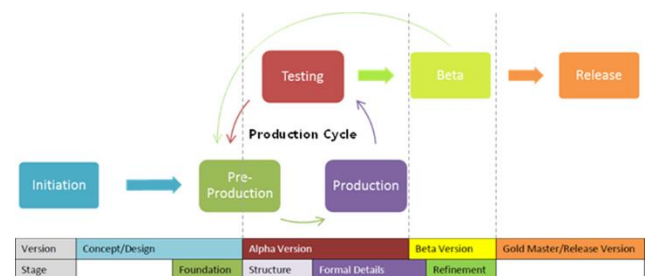
Skala Likert merupakan skala yang digunakan dalam mengukur sikap, pendapat, serta persepsi seseorang atau sekelompok tentang fenomena

sosial. Skala Likert juga dapat digunakan untuk mengukur sikap seseorang dalam menyatakan setuju atau tidak setuju terhadap suatu objek atau kejadian [14]. Skala Likert terdapat skala 1 hingga skala 5, yakni sangat tidak setuju, tidak setuju, ragu-ragu, setuju, dan sangat setuju. Skala Likert menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rumus Index \%} = \frac{\text{Total score}}{Y} \times 100$$

3. METODE PENELITIAN

Dalam Desain dan perancangan “Dengue Defender” menggunakan metode perancangan GDLC. Pada metode ini terdiri atas enam tahapan, yakni tahapan *Initiation* (inisiasi), *pre-production* (pra-produksi), *production* (produksi gim), *testing* (uji coba), *beta release*, dan *release* (rilis aplikasi)[22].



Gambar 1 Tahap Pengembangan GDLC

3.1 Initiation

Tahapan ini adalah tahapan awal untuk mengembangkan dan menetapkan konsep utama, topik, dan target pengguna sebelum masuk ke tahap selanjutnya. Target utama “Dengue Defender” adalah anak-anak usia 9 hingga 13 tahun yang sedang di tahap perkembangan kognitif yang mulai mampu berpikir logis sehingga menyisipkan unsur edukasi melalui metode yang menyenangkan seperti gim adalah cara yang tepat dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran DBD [12].

3.2 Pre-Production

Tahapan ini merancang desain “Dengue Defender” secara rinci, termasuk perencanaan *flowchart* dan *prototype*. Tahapan ini bertujuan untuk memastikan semua elemen gim didesain secara detail sebelum ke produksi.

3.3 Production

Tahapan ini mulai membuat elemen-elemen aset grafis dan audio berdasarkan perancangan tahap *pra-production*. *User Interface* (UI) diimplementasikan ke dalam Unity. Dalam pembuatan aset grafis menggunakan Adobe Illustrator serta beberapa aset grafis dan audio yang diunduh dari internet *free license no copyright*.

3.4 Testing

Pada tahapan ini, pengujian “Dengue Defender” dengan *black box testing* dengan tujuan mengukur performa dan memastikan fungsi fitur pada gim berjalan dengan baik [14].

3.5 Beta Release

Pada tahapan ini, “Dengue Defender” akan diujicobakan kepada responden dengan metode *convenience sampling* yang melibatkan anak-anak usia 9 hingga 13 tahun di wilayah RT.1/RW.5 Kukusan, Beji, Depok. Uji coba dilakukan dengan dua tahap, yaitu *pre-test* dan *post-test* untuk melihat peningkatan pemahaman setelah bermain gim. Selain itu, dilakukan usability testing menggunakan Skala Likert 1-5 poin yang mencakup enam aspek penilaian: *usefulness*, *efficiency*, *easy of use*, *error*, *easy of learning*, dan *satisfaction* untuk menilai kelayakan dan kenyamanan penggunaan gim [14].

3.6 Release

Tahapan terakhir, “Dengue Defender” direncanakan dirilis melalui *platform* distribusi digital *itch.io* agar dapat diakses secara luas.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Initiation

Pada tahapan awal memuat deskripsi secara umum tentang gim yang akan didesain, yaitu sebagaimana yang ditampilkan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2 Deskripsi Umum "Dengue Defender"

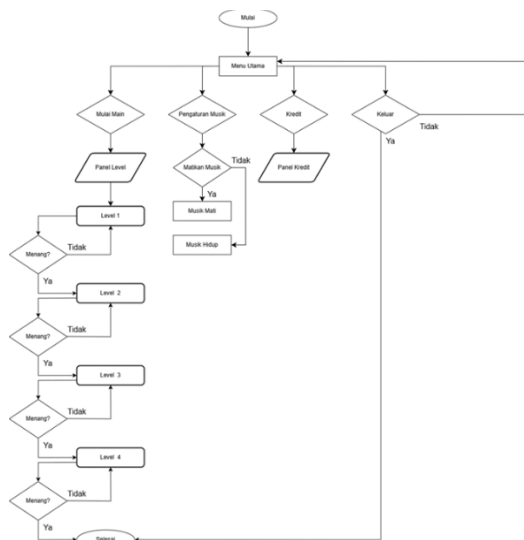
No.	Elemen	Deskripsi
1.	Judul gim	“Dengue Defender”
2.	Deskripsi gim	Gim ini dikembangkan dengan unsur edukasi

		tentang DBD dan memiliki empat level yang suasana latarnya berbeda-beda. Pemain berperan sebagai Jumentik Cilik dengan misi menjaga kebersihan lingkungan berdasarkan aksi PSN melalui 3M Plus untuk mencegah digigitnya nyamuk penyebab DBD.
3.	Platform	Smartphone (Android)
4.	Target Usia	9-13 tahun
5.	Genre	2D platformer
6.	Game Engine	Unity
7.	Gameplay	Pemain menggerakkan karakter ke kanan, ke kiri, dan melompat untuk melewati rintangan dan tantangan berupa nyamuk-nyamuk yang tersebar di setiap level. Selain itu pemain harus menyelesaikan misi yang berbeda-beda di setiap level yang masih ada kaitannya dengan aksi PSN 3M Plus, seperti mengurus penampungan air, menutup penampungan air, dan mengumpulkan botol-botol untuk didaur ulang. Setiap misi yang diberikan, dirancang untuk melatih pemahaman pemain terhadap pencegahan DBD dan dapat menerapkan aksi tersebut ke kehidupan nyata.

4.2 Pre-Production

Perancangan *Game Design Document* (GDD) berada di tahapan ini. GDD memuat unsur-unsur rinci dalam gim, yakni *flowchart* dan *prototype*.

a. Flowchart



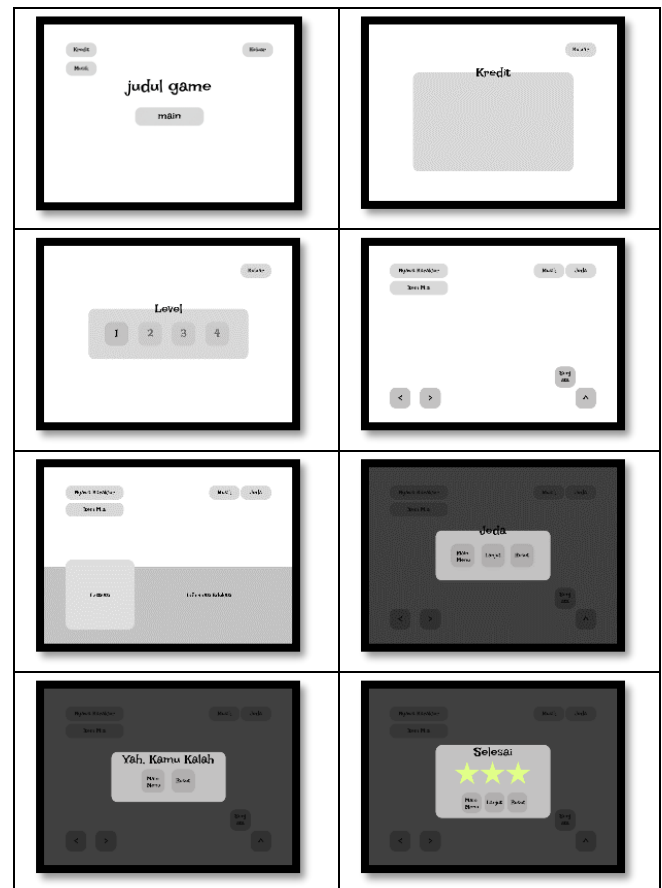
Gambar 2 Flowchart "Dengue Defender"

Menu utama "Dengue Defender" terdapat tombol mulai, tombol pengaturan musik, tombol kredit atau info gim, dan tombol keluar. Masing-masing tombol jika ditekan oleh pemain akan muncul dan fungsi yang berbeda-beda. Khususnya ketika tombol mulai ditekan, muncul panel level. Jika pemain baru pertama kali memainkan "Dengue Defender", hanya level satu yang dapat diakses dan dimainkan terlebih dahulu. Jika pemain sudah pernah main sebelumnya, level satu dan level yang terakhir dimainkan dapat diakses dan dimainkan. Dengan kata lain, level "Dengue Defender" harus diselesaikan secara satu persatu (*linear progression*) [23].

b. Prototype

Dalam desain dan pengembangan "Dengue Defender", penulis membuat *wireframe* sebagai gambaran visual halaman sebelum masuk ke tahap produksi.

Tabel 3 Wireframe "Dengue Defender"

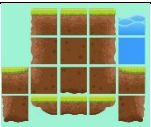
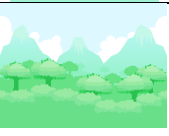
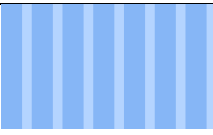


4.3 Production

a. Aset Grafis, Audio, dan Pemrograman

Tabel 4 Aset Grafis, Audio, dan Pemrograman "Dengue Defender"

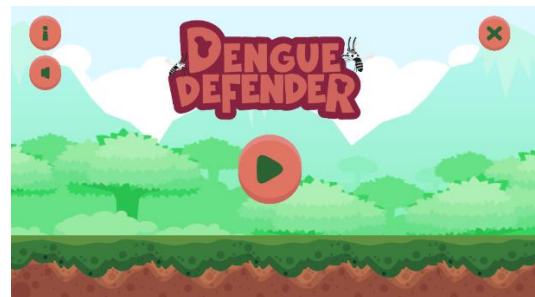
Jenis Aset	Judul Aset	Gambar Aset
Gambar	"Redhat" [24]	
Gambar	Nyamuk Betina	
Gambar	Nyamuk Jantan	
Gambar	"Set of Doctor With Different"	

	Poses” [25]	
Gambar	“Tile Set” [24]	
Gambar	Latar Belakang Kebun [24]	
Gambar	Latar Belakang Dalam Rumah	
Audio	Efek Suara “Typing On An Electric Typewriter” [26]	-
Audio	Efek Suara Nyamuk “Cartoon Mosquito Flying” [26]	-
Audio	Efek Suara Lompat “Player Jumping In A Video Game” [26]	-
Audio	Efek Suara Menang “Unlock Game Notification” [26]	-
Audio	Efek Suara Kalah “Losing Beeps” [26]	-
Audio	Efek Suara Tombol “Modern Technolog	-

	y Select” [26]	
Audio	Latar Musik Gim “Games Worldbeat” [26]	-
Kode Pemrograman	Sistem Dialog Animasi [27]	-
Kode Pemrograman	Gameplay 2D Platformer [28]	-

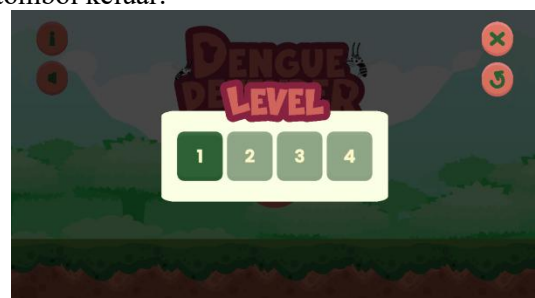
b. Hasil Tampilan

“Dengue Defender” memiliki empat level dengan misi utama yang berbeda-beda.



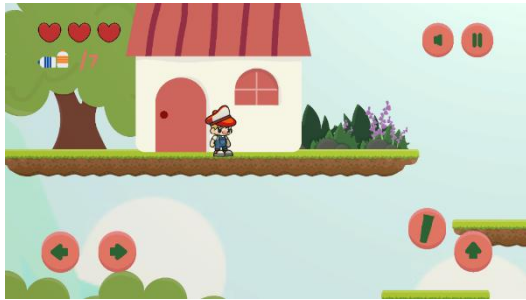
Gambar 3 Hasil Tampilan Menu Utama

Gambar 3 adalah hasil tampilan menu utama “Dengue Defender” yang terdapat empat tombol, yaitu tombol mulai permainan, tombol pengaturan music, tombol, kredit info, serta tombol keluar.



Gambar 4 Hasil Tampilan Panel Level

Gambar 4 adalah panel level dengan sistem *linear progression*.



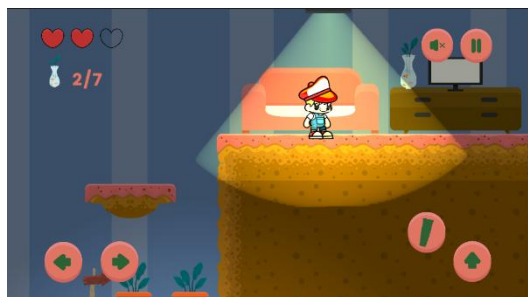
Gambar 5 Hasil Tampilan Level 1

Gambar 5 adalah hasil tampilan Level 1 dengan skenario permainan karakter utama berada di luar rumah, yakni di kebun sekitar rumah. Misi utama pada level ini adalah mengumpulkan maksimal tujuh botol sebagai aksi “Mendaur ulang barang bekas” dalam PSN 3M Plus.



Gambar 6 Hasil Tampilan Level 2

Gambar 6 adalah hasil tampilan Level 2 dengan skenario permainan karakter utama berada di dalam rumah, yakni di kamar dengan penerangan yang minim. Misi utama pada level ini adalah mengumpulkan maksimal tujuh tumpukan baju dan menghidupkan lampu untuk mengusir nyamuk sebagai aksi tambahan “Plus” dalam PSN 3M Plus.



Gambar 7 Hasil Tampilan Level 3

Gambar 7 adalah hasil tampilan Level 3 dengan skenario permainan karakter utama berada di

dalam rumah, yakni di ruang tamu dengan penerangan yang minim. Misi utama pada level ini adalah mengumpulkan maksimal tujuh vas bunga berisi air dan menghidupkan lampu untuk mengusir nyamuk sebagai aksi tambahan “Plus” dalam PSN 3M Plus.



Gambar 8 Hasil Tampilan Level 4



Gambar 9 Hasil Tampilan Level 4

Gambar 8 dan Gambar 9 adalah *gameplay* pada Level 4 dengan skenario permainan karakter utama berada di luar rumah, yakni di kebun sekitar rumah dengan alur permainan yang lebih panjang. Misi utama pada level ini adalah sebagai Jumantik Cilik yang harus melakukan aksi PSN 3M Plus.



Gambar 10 Hasil Tampilan Panel Edukasi NPC

Gambar 10 adalah tampilan panel edukasi NPC. Level 4 inilah pemain dapat berinteraksi dengan NPC untuk mendapatkan informasi edukasi.



Gambar 11 Hasil Tampilan Panel Edukasi

Gambar 11 adalah tampilan panel edukasi yang berisikan informasi nyamuk betina *Aedes aegypti* yang menularkan virus *dengue*.

4.4 Testing

Berikut adalah hasil *black box testing* yang telah dilakukan dengan perangkat keras *smartphone* sistem operasi *android* 10 dengan spesifikasi RAM 4GB, penyimpanan internal 128GB, resolusi layar 1080 x 2400 pixel, serta ukuran layar 6,5 inch.

Tabel 5 Hasil *Black Box Testing*

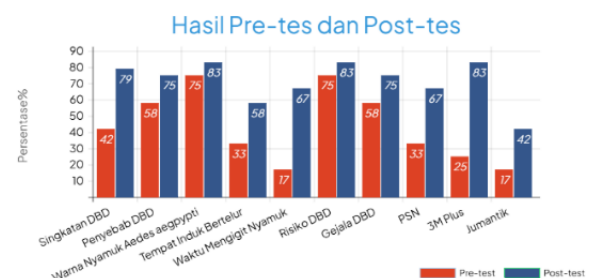
Kasus Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil (Sukses/Gagal)
Tombol mulai	Dapat Menampilkan panel level	Sukses
Tombol pengaturan musik	Dapat mematikan dan menghidupkan musik	Sukses
Tombol kredit info gim	Dapat menampilkan panel kredit info gim	Sukses
Tombol keluar dari aplikasi	Dapat keluar dari aplikasi	Sukses
Tombol level	Dapat masuk ke permainan sesuai level yang dipilih	Sukses
Tombol reset level	Dapat mereset semua tombol level ke Kembali level 1	Sukses
Tombol jalan ke kanan	Karakter dapat berjalan ke kanan	Sukses

Tombol jalan ke kiri	Karakter dapat jalan ke kiri	Sukses
Tombol lompat	Karakter dapat melompat	Sukses
Tombol senjata	Karakter dapat mengeluarkan cairan <i>lotion</i>	Sukses
Tombol centang pada panel edukasi level 4	Ember berubah dan dapat dilewati karakter	Sukses
Tombol silang pada panel edukasi level 4	Ember tidak berubah dan menjadi obstacle karakter	Sukses
Tombol keluar pada panel edukasi	Panel edukasi tertutup	Sukses

Hasil *black box testing* pada setiap fitur permainan berjalan dengan baik dan tidak terdapat *bug* di dalamnya.

4.5 Beta Release

Berikut hasil *pre-test* dan *post-test* yang diberikan kepada 12 anak-anak dengan usia 9 hingga 13 tahun RW.1/RT.5 Kukusan, Beji, Depok, Jawa Barat yang dapat dilihat dari gambar grafik di bawah.

Gambar 12 Grafik Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Apabila dibandingkan antara nilai *pre-test* sebelum memainkan dan *post-test* setelah memainkan gim, terlihat adanya peningkatan pemahaman anak-anak tentang DBD dan PSN 3M Plus. Hal ini membuktikan bahwa “Dengue Defender” mampu menjadi media edukasi alternatif. Bila dibandingkan dengan hasil peningkatan *pre-test* ke *post-test* pada komik

"Lawan Nyamuk, Lindungi Diri", terdapat perbedaan aspek poin edukasi yang mengalami peningkatan.

Pada hasil "Dengue Defender", pertanyaan dengan tingkat kebenaran rendah saat *pre-test* adalah waktu menggigit nyamuk dan Jumantik, tetapi saat *post-test* terdapat peningkatan pemahaman terhadap dua poin edukasi tersebut. Sedangkan "Lawan Nyamuk, Lindungi Diri", pertanyaan yang mayoritas salah menjawab adalah tempat nyamuk bertelur [6].

Secara keseluruhan, "Dengue Defender" terbukti mampu meningkatkan pemahaman anak-anak tentang DBD serta pentingnya PSN 3M Plus melalui media edukasi interaktif berbasis *gameplay* yang telah dikembangkan.

Setelah itu dilakukan *usability testing* untuk menguji kelayakan "Dengue Defender" berdasarkan kriteria skala Likert pada enam aspek *usability*. Berikut adalah kriteria kelayakan skor skala Likert [22].

Tabel 6 Kriteria Kelayakan *Usability Testing*

Persentase (%)	Kategori Kelayakan
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak
0% - 20%	Tidak Layak

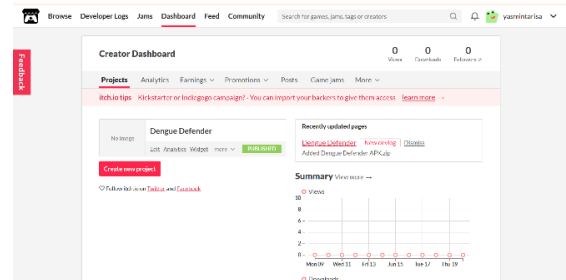
Berikut hasil *usability testing* "Dengue Defender" pada anak-anak dan dianalisis menggunakan rumus skala Likert [14].

Tabel 7 Hasil Analisa Skala Likert

Aspek	Persentase	Kriteria
<i>Usefulness</i>	86,67%	Sangat Layak
<i>Efficiency</i>	58,33%	Cukup Layak
<i>Easy or Use</i>	61,67%	Layak
<i>Error</i>	80%	Layak
<i>Easy of</i>	84%	Layak
<i>Leraning</i>		
<i>Satisfaction</i>	86,11%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 6 dan Tabel 7, "Dengue Defender" dikategorikan "Layak" digunakan sebagai gim edukasi untuk anak-anak, khususnya edukasi DBD dan PSN 3M PLUS berdasarkan rata-rata yang diperoleh 75,46%.

4.6 Release



Gambar 13 Laman *itch.io* "Dengue Defender"

"Dengue Defender" dapat diunduh dari *itch.io* melalui tautan <https://yasmintarisa.itch.io/dengue-defender> dan dapat dimainkan pada perangkat *android*.

5. KESIMPULAN

"Dengue Defender" yang didesain dan dikembangkan dengan metode GDLC dan mengimplementasikan isi komik "Lawan Nyamuk, Lindungi Diri", mampu meningkatkan pemahaman anak-anak usia 9 hingga 13 tahun melalui media interaktif berbasis 2D *platformer*. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil *post-test* yang meningkat setelah anak-anak memainkan "Dengue Defender" Kelayakan juga diuji melalui *usability testing* dengan enam aspek yang diujikan dan mendapatkan hasil "Layak". Untuk mendukung pengembangan lanjut dari gim ini disarankan dapat dimainkan di sistem operasi IOS serta durasi, level, dan tingkat kesulitan dikembangkan lagi untuk menciptakan gim edukasi yang lebih interaktif dan inovatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih pihak-pihak yang telah membantu dalam pengembangan gim edukasi ini. Terima kasih untuk dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II atas arahan dan bimbingannya selama proses pengembangan dan penulisan serta penulis juga berterima kasih kepada keluarga, rekan-rekan, pihak-pihak yang terlibat dalam proses pengumpulan data uji

coba gim edukasi, serta kepada Afifah Zahrotus Sa'adah sebagai penulis komik "Lawan Nyamuk, Lindungi Diri" yang dijadikan sumber materi utama dalam gim edukasi "Dengue Defender".

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Kurniawan, I. Nurul Hasana, R. Rossalina Aljuwaeni, N. Sauria, and P. Utami, "Pengaruh Promosi Kesehatan Pada Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) Terhadap Perubahan Perilaku Masyarakat," *J. Pelita Sains Kesehat.*, vol. xx, pp. 1–5, 2022.
- [2] T. S. Nadia, "Demam berdarah masih mengintai," *Mediakom*, no. April, 2024.
- [3] Y. Wang *et al.*, "Impact of climate change on dengue fever epidemics in South and Southeast Asian settings: A modelling study," *Infect. Dis. Model.*, vol. 8, no. 3, pp. 645–655, 2023, doi: 10.1016/j.idm.2023.05.008.
- [4] M. A. Rohman and D. Kasoni, "Prototype Game Pencegahan Demam Berdarah Dengue Menggunakan Unity 2D," *J. Tek. Inform.*, vol. VI, no. 2, pp. 58–62, 2020.
- [5] N. R. S. Tule, "Systematic Review: Identifikasi Faktor Jenis Kelamin Dan Kelompok Usia Pada Pasien Demam Berdarah Dengue Dengan Pendekatan Kasus Trombositopenia," *Univ. Aisyiyah*, pp. 1–11, 2020, [Online]. Available: http://digilib.unisayogya.ac.id/5494/1/NurRahmasariS.Tule_1611304057_SarjanaTerapanTeknologiLaboratoriumMedis_Naspub-NurrahmasariS.Tule
- [6] A. Zahrotus, T. Salawati, and N. D. Larasaty, "MEDIA INFORMASI Produksi Media Komik Sebagai Media Promosi Kesehatan dalam Pencegahan Demam Berdarah Dengue Pada Siswa Sekolah Dasar," vol. 20, pp. 103–114, 2024.
- [7] M. Guntur, S. Sahronih, and Z. Ismuwardani, "Pengembangan Komik Sebagai Media Belajar Matematika Di Sekolah Dasar," *JKPD (Jurnal Kaji. Pendidik. Dasar)*, vol. 8, no. 1, pp. 34–44, 2023, doi: 10.26618/jkpd.v8i1.9685.
- [8] C. M. Hellyana, N. I. Fadlilah, R. Wijianto, and K. A. Ade Putra, "Game Edukasi 'Perjalanan Si Koko' Sebagai Media Pembelajaran," *Informatics Comput. Eng. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 88–96, 2023, doi: 10.31294/icej.v3i1.1784.
- [9] V. Metayani and R. Tan, "V-Fighter: Game Platformer 2D Protokol Kesehatan Dengan Menggunakan Godot (STRATEGI)," *J. Strateg.*, vol. 5, no. 1, pp. 32–46, 2023.
- [10] Sussi *et al.*, "'Tooth And Fairy' Berbasis Android Menggunakan Unity Engine," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 287–292, 2022, doi: 10.25126/jtiik.202294992.
- [11] H. Kurniawan, M. Devegi, V. Nofriza, P. Studi, and P. Informatika, "PENGEMBANGAN GAME EDUKASI PLATFORMER 2D BERBASIS," pp. 347–356, 2022.
- [12] R. T. Humaida and S. Suyadi, "Pengembangan Kognitif Anak Usia Dini melalui Penggunaan Media Game Edukasi Digital Berbasis ICT," *Aulad J. Early Child.*, vol. 4, no. 2, pp. 78–87, 2021, doi: 10.31004/aulad.v4i2.98.
- [13] F. Febriyanto, R. P. Sari, S. Rahmayuda, S. Informasi, F. Mipa, and U. Tanjungpura, "IMPLEMENTASI METODE GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE (GDLC) PADA PERANCANGAN GAME EDUKASI PRA KEMERDEKAAN KALIMANTAN BARAT," vol. 5, no. 3, pp. 608–623, 2024, doi: 10.46576/djtechno.
- [14] R. N. U. R. Fadilah, P. Studi, T. Rekayasa, J. Desain, P. Negeri, and M. Kreatif, "PERANCANGAN GAME EDUKATIF ' GENERASI BERSIH ' PADA TAMAN PENDIDIKAN AL-QURAN (TPA) BAITUL JANNAH Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan," 2024.
- [15] U. Nusamandiri, U. Dirgantara, M. Suryadarma, and U. Nusamandiri, "PENGEMBANGAN GAME EDUKASI MENGENAL ALAT MUSIK BERBASIS ANIMASI INTERAKTIF Yamin Nuryamin 1 , Fitria Risyda 2 , Sandra Dewi Saraswati 3 1," 2023.
- [16] A. SUTRIYAWAN, "Pencegahan Demam Berdarah Dengue (Dbd) Melalui Pemberantasan Sarang Nyamuk," *J. Nurs. Public Heal.*, vol. 9, no. 2, pp. 1–10, 2021, doi: 10.37676/jnph.v9i2.1788.
- [17] D. Prayoga, L. Rusdiana, and F. Yedithia, "Pengembangangame2Dplatformer'Virus Must Die'Berbasisandroidmenggunakanunity," vol. 1770, pp. 200–209, 2022.
- [18] J. R. Fauzi, "Algoritma Dan Flowchart Dalam Menyelesaikan Suatu Masalah Disusun Oleh Universitas Janabadra Yogyakarta 2020," *J. Tek. Inform.*, no. 20330044, pp. 4–6, 2020.
- [19] J. Shadiq, A. Safei, R. Wahyudin Ratu Loly, C. sitasi, L. Rwr, and P. Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing, "INFORMATION MANAGEMENT FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing," *Inf. Manag.*

- Educ. Prof.*, vol. 5, no. 2, pp. 97–110, 2021.
- [20] N. N. Annail and M. Syani, “Media Pembelajaran Buku Cerita Anak Bilingual Berbasis Mobile,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3S1, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3s1.5182.
- [21] A. S. Fadhilah1), M. D. Febrian1), M. R. , Muhammad Cahyo Prakoso1), S. D. Putril), and M. T. 1 , Raden Siti Nurlaela, S.TP, “Sistem Pengambilan Contoh Dalam Metode Penelitian,” *Karimah Tauhid*, vol. 3, no. 6, pp. 7228–7237, 2024.
- [22] Bayu Nur Yoko, “PERANCANGAN GAME EDUKASI PEDULI LINGKUNGAN SEBAGAI ALAT BANTU PENGAJAR RA ASHABUL KAHFI BERBASIS ANDROID Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Disusun Oleh : Bayu Nur Yoko PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MULTIMEDI,” 2024.
- [23] B. Karmakar, P. Liu, G. Mukherjee, H. Che, and S. Dutta, “Improved retention analysis in freemium role-playing games by jointly modelling players’ motivation, progression and churn,” *J. R. Stat. Soc. Ser. A Stat. Soc.*, vol. 185, no. 1, pp. 102–133, 2022, doi: 10.1111/rssa.12730.
- [24] GameArt2D, “Free Game Assets.” Accessed: May 30, 2025. [Online]. Available: <https://www.gameart2d.com/>
- [25] User27531769., “Free vector assets.” Accessed: May 30, 2025. [Online]. Available: <https://www.freepik.com/user27531769>
- [26] Mixkit, “Free assets for video and game projects.” Accessed: May 30, 2025. [Online]. Available: <https://mixkit.co>
- [27] Zyger, “Sistem Dialog Animasi - Tutorial Unity,” (2021, Maret 20). [Online]. Available: <https://youtu.be/hvgfFNorZH8>
- [28] GDTitans, “2D Platfromer in Unity,” 2021. [Online]. Available: <https://youtu.be/4eOCTyuOQYo>