

TRANSFORMASI PEMBELAJARAN TEORI WARNA MELALUI PENGGUNAAN MEDIA INTERAKTIF

Studi Pengembangan dan Uji Efektivitas Media Berbasis Animasi dan Game

Ade Rahma Yuly¹⁾, Hata Maulana²⁾, Adnina Mafaza³⁾, Qanita Bahreisy⁴⁾

^{1,2,3,4)}Politeknik Negeri Jakarta
ade.yuly@tik.pnj.ac.id

ABSTRAK

Pemahaman terhadap teori warna seringkali menjadi tantangan bagi pelajar, terutama ketika materi disampaikan secara teoritis tanpa dukungan media visual dan interaktif. Hasil observasi menunjukkan bahwa meskipun siswa secara aktif mendengarkan penjelasan materi, 65% dari mereka masih mengalami kebingungan dalam menerapkan konsep warna saat praktik desain. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji media pembelajaran interaktif yang membantu siswa memahami konsep warna secara visual dan aplikatif. Model DDDE (*Decide, Design, Develop, Evaluate*) digunakan dalam proses pengembangan aplikasi multimedia berbasis desktop. Media yang dihasilkan memuat materi dalam bentuk animasi 2D yang menyajikan topik-topik penting seperti teori warna, makna warna, temperatur, dimensi, dan skema warna. Penyampaian materi dilakukan melalui narasi visual yang menarik untuk mempermudah pemahaman konsep. Sebagai penguatan, game berbasis labirin disertakan untuk menyajikan kuis interaktif. Dalam permainan ini, siswa dihadapkan pada tantangan tambahan berupa musuh yang bergerak secara acak, dirancang menggunakan logika perilaku sederhana untuk menciptakan dinamika dan variasi dalam gameplay. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa media ini efektif meningkatkan keterlibatan serta pemahaman siswa terhadap teori warna. Dengan mengintegrasikan visual naratif dan pengalaman bermain interaktif, media ini berpotensi menjadi solusi inovatif yang menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik dalam pendidikan desain.

Kata Kunci : *teori warna, media interaktif, animasi, game*

ABSTRACT

Many students struggle to understand color theory, especially when teachers explain the material theoretically without using visual and interactive media. Observations show that even though students actively listen during lessons, 65% still feel confused when applying color concepts to design tasks. This study develops and tests an interactive learning medium that helps students grasp color theory visually and practically. The development process follows the DDDE model (Decide, Design, Develop, Evaluate) and produces a desktop-based multimedia application. This media combines 2D animated content that covers essential topics such as color theory, symbolism, temperature, dimension, and color schemes. The animation uses engaging visual storytelling to simplify abstract concepts. To strengthen learning, the application also includes a maze-based game that presents quiz questions interactively. Students must solve these challenges while avoiding randomly moving enemies, which follow a simple logic-based behavior pattern to create dynamic gameplay. Expert reviewers and student participants provided feedback through validation and limited trials, which showed significant improvement in both engagement and conceptual understanding. This integrated approach—combining narrative visuals and interactive gaming—offers a practical and innovative way to bridge the gap between theoretical instruction and hands-on design education.

Keywords : *color theory, interactive media, animation, game*

PENDAHULUAN

Teori warna merupakan salah satu elemen esensial dalam disiplin ilmu Desain Komunikasi Visual (DKV), yang berfungsi sebagai landasan dalam penciptaan karya desain yang komunikatif sekaligus estetik. Penguasaan terhadap teori ini tidak terbatas pada pemahaman konseptual mengenai warna, tetapi juga mencakup dimensi simbolik, psikologis, serta keterampilan teknis dalam mengintegrasikan dan

memadukannya sesuai konteks yang dihadapi. Oleh karena itu, pemahaman teori warna menjadi kompetensi mendasar yang perlu dimiliki oleh peserta didik dalam bidang DKV.

Namun demikian, hasil observasi lapangan dan wawancara terhadap siswa kelas X pada program keahlian DKV di salah satu SMK menunjukkan adanya ketimpangan antara penguasaan kognitif dan keterampilan siswa dalam menerapkan teori warna ke dalam produk desain. Meskipun sebagian besar siswa telah mengenali prinsip dasar teori warna, penerapannya dalam bentuk karya desain masih menemui berbagai kendala. Proses pembelajaran di kelas cenderung bersifat pasif dan tekstual, di mana guru hanya menyampaikan materi melalui buku ajar serta ilustrasi, dan siswa mengerjakan tugas tanpa eksplorasi konseptual atau interaksi yang mendalam dengan materi.

Situasi ini mencerminkan adanya kesenjangan antara pembelajaran teoretis dan kemampuan praktis siswa, yang pada dasarnya dipengaruhi oleh keterbatasan media pembelajaran yang mampu menjembatani teori dan keterampilan desain secara simultan. Dalam konteks ini, pendekatan alternatif seperti storytelling visual dan gamifikasi dinilai potensial untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Beberapa studi sebelumnya mengupayakan pengembangan media pembelajaran interaktif terkait teori warna. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih bersifat parsial dan belum mengadopsi pendekatan terpadu. Sebagai contoh, penelitian Perednyte et al. hanya memfokuskan diri pada game puzzle untuk menjelaskan teori warna aditif tanpa melibatkan narasi visual sebagai metode penyampaian konsep (Perednyte, 2022). Demikian pula, Huang mengkaji respons emosional mahasiswa terhadap permainan warna, tetapi tidak mengaitkannya secara langsung dengan struktur kurikulum (Huang, 2018). Pengembangan media serupa di SMK Negeri 1 Koto Baru juga hanya terbatas pada penyediaan media interaktif untuk memahami unsur warna, tanpa adanya penggabungan metode storytelling dan gamifikasi evaluatif dalam sistem pembelajaran yang integratif (Pratama, 2023).

Oleh karena itu, penelitian ini menjawab kebutuhan tersebut melalui pengembangan sebuah aplikasi pembelajaran digital berbasis desktop yang menyatukan animasi 2D sebagai sarana penyampaian materi terkait meliputi teori warna, makna warna, temperatur warna, dimensi warna, skema warna, serta cara pengombinasian warna yang sesuai dengan materi, dan permainan dalam genre labirin sebagai alat evaluasi. Inovasi ini menawarkan integrasi strategis antara penyampaian materi dalam storyline yang menyentuh aspek afektif dengan aktivitas kuis yang merangsang proses kognitif, sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, menyeluruh, dan mampu memperkuat daya serap siswa. Diharapkan model pembelajaran ini mampu meningkatkan pemahaman konseptual siswa terhadap teori warna, tetapi juga menjadi panduan siswa untuk mengaplikasikan konsep tersebut dalam kegiatan desain yang kontekstual dan menyenangkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Warna bukan hanya teori yang dibaca, namun makna dan implementasinya pada produk menjadikannya memiliki nilai. Proses perancangan warna berdasar teori warna dan konteks cerita secara signifikan membantu audiens memahami pesan animasi. Animasi dengan konsep cerita yang didukung pilihan warna tepat membuat informasi lebih mudah dicerna dan meningkatkan motivasi belajar (Nugroho, 2023). Peran narasi visual berdasarkan teori warna dalam menyampaikan emosi dan cerita (Yuly, 2022). Pemilihan skema warna dan intensitas cerita animasi mampu memperkuat makna dramatis dan keterlibatan emosional penonton (Salsabila, 2023). Pencahayaan dan penggunaan palet warna berdampak langsung pada suasana serta interpretasi cerita. Desain warna yang tepat dapat meningkatkan pemahaman visual terhadap konten edukatif (Kamil, 2021).

Penggunaan video animasi sebagai alat bantu mengajar menunjukkan bahwa animasi memiliki dampak signifikan terhadap berbagai aspek pembelajaran siswa. Dibandingkan metode konvensional, animasi lebih efektif menarik perhatian, meningkatkan keterlibatan, dan memotivasi siswa melalui tampilan visual dinamis dan narasi yang sederhana. Penggunaan animasi juga terbukti memperkuat pemahaman konsep dan retensi memori jangka panjang (Yuly, 2021). Selain itu, animasi mendorong reproduksi perilaku belajar, yang berdampak positif pada hasil akademik. (Rashid, 2024). animasi interaktif berpotensi besar meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan kreativitas siswa. Hal ini dipicu oleh

kemampuan animasi menyajikan materi abstrak secara visual dan naratif, menghasilkan pengalaman belajar yang personal dan menyenangkan (Melati, 2023)

Game based learning meningkatkan hasil belajar, terutama jika dikombinasikan dengan feedback langsung dan skenario permainan yang menantang namun sesuai tingkat kemampuan siswa. (Byusa, 2022). Gamifikasi dalam pendidikan merupakan pendekatan yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa. Dengan mengadopsi elemen-elemen desain permainan seperti tantangan, umpan balik langsung, dan sistem penghargaan, proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan memotivasi. Berbagai studi menunjukkan bahwa gamifikasi mendorong pemahaman konsep yang lebih dalam dan pengembangan keterampilan seperti berpikir kritis dan kolaborasi. Namun, agar efektif, aktivitas gamifikasi harus diselaraskan dengan tujuan kurikulum. Ke depan, penelitian perlu difokuskan pada penyempurnaan strategi desain gamifikasi dan mitigasi potensi distraksi agar dampaknya optimal dalam konteks pendidikan. (Sylvester, 2024)

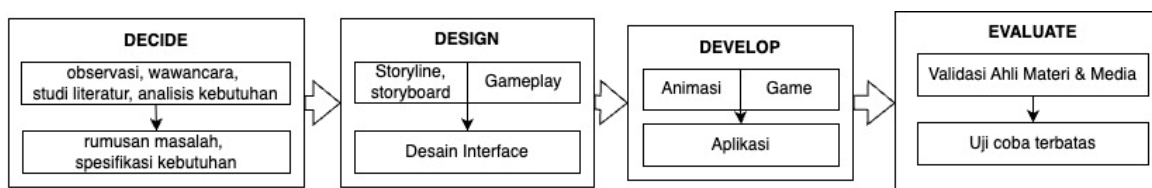
Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif memberikan dampak positif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep warna. Perednyte et al. mengembangkan permainan puzzle *Temple of Starlight* untuk membantu siswa memahami teori warna aditif. Penelitian ini membuktikan efektivitas game edukatif sebagai sarana pembelajaran yang menyenangkan dan mampu meningkatkan retensi pengetahuan. Namun, fokusnya terbatas pada satu pendekatan media, yakni game berbasis tantangan logika, tanpa melibatkan media visual naratif sebagai bagian dari penyampaian materi. (Perednyte, 2022)

Sementara itu, Huang mengeksplorasi aspek afektif dalam penggunaan game edukatif warna, dengan temuan bahwa faktor emosional seperti *enjoyment* dan *attractiveness* memainkan peran penting dalam mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam pembelajaran berbasis permainan. Penelitian ini membuat sebuah permainan untuk membantu siswa belajar tentang pencampuran warna. Hasilnya menunjukkan bahwa tampilan yang menarik menjadi alasan utama mengapa siswa ingin memainkan game tersebut. Temuan ini juga menunjukkan bahwa perasaan atau emosi siswa sangat berpengaruh, tidak hanya dalam membangkitkan minat bermain, tetapi juga dalam cara mereka menanggapi game tersebut secara keseluruhan. (Huang, 2018)

Dalam penelitian pengembangan media interaktif untuk materi unsur yang memberikan kontribusi awal dalam konteks pendidikan vokasi di Indonesia. Penelitian ini menghasilkan media interaktif, namun pendekatan yang digunakan belum mengintegrasikan alur pembelajaran yang menyeluruh dari pemahaman konseptual hingga penguatannya berupa kuis. (Kobi, 2023)

Penelitian yang dibahas pada tulisan ini menawarkan kebaruan dengan menggabungkan dua pendekatan media, yaitu animasi 2D berbasis storytelling dan game edukasi berbentuk labirin dalam satu aplikasi multimedia interaktif. Pendekatan ini tidak hanya menyampaikan materi secara visual dan naratif untuk membangun pemahaman awal, tetapi juga menyediakan game sebagai sarana evaluasi yang interaktif dan aplikatif, memungkinkan siswa untuk secara aktif menguji dan memperkuat pemahamannya dalam konteks yang menyenangkan (Lai & Hu, 2025). Penggunaan model pengembangan DDDE menguatkan fokus penelitian ini pada kebutuhan nyata siswa di lapangan, serta efektivitas media sebagai solusi terhadap kesenjangan antara penguasaan teori dan penerapan praktik. Dengan demikian, penelitian ini mengisi gap dalam integrasi media naratif dan evaluatif secara sistematis, serta memberikan inovasi media pembelajaran digital untuk pendidikan vokasi kreatif di Indonesia.

METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian
Sumber: Pribadi, 2025

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah DDDE (*Decide–Design–Develop–Evaluate*) yang berorientasi pada kebutuhan pengguna (user-centered). Model ini dipilih karena ringkas dan fleksibel, serta memungkinkan integrasi berbagai bentuk media ke dalam satu sistem yang utuh.

Tahapan pengembangan dalam model DDDE terdiri dari empat tahapan utama, yaitu *Decide*, yaitu identifikasi permasalahan dan kebutuhan melalui observasi pembelajaran, wawancara guru dan siswa, studi literatur, serta analisis kebutuhan siswa terhadap media. Hasil dari tahap ini adalah rumusan masalah serta spesifikasi media interaktif yang akan digunakan. Tahap *Design*, yaitu perancangan yang dilakukan secara paralel: (1) penyusunan storyboard dan alur cerita untuk animasi 2D teori warna, serta (2) perancangan gameplay untuk game edukatif berbentuk labirin yang memuat kuis dari materi animasi. Keduanya kemudian dirancang dalam satu antarmuka pembelajaran yang terintegrasi. Tahapan *Develop*, proses produksi animasi dan game menggunakan perangkat lunak Krita, After Effects dan unity, kemudian menggabungkannya menjadi satu aplikasi dengan format exe. Tahap *Evaluate*, yaitu evaluasi produk melalui validasi dengan guru (narasumber) dan expert di bidang animasi dan game. Evaluasi dilakukan untuk menilai kelayakan isi, tampilan, interaktivitas, serta efektivitas media dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa terhadap materi teori warna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan observasi proses pembelajaran, wawancara dengan guru dan juga siswa, terdapat beberapa kesulitan yang dialami, seperti bahan pembelajaran masih konservatif seperti bersumber dari buku ataupun slide presentasi, dan juga video yang berisi materi terkait warna. Sementara media visual dengan tampilan dan penyajian yang menarik mampu meningkatkan pemahaman dan penyerapan informasi kepada pembelajar. (Haq & Madany, 2025) Selain dari proses penerimaan materi, pada tahapan implementasinya, siswa juga menemukan kebingungan memutuskan dan mengkombinasikan warna utama dengan warna pendukung (komplementer).

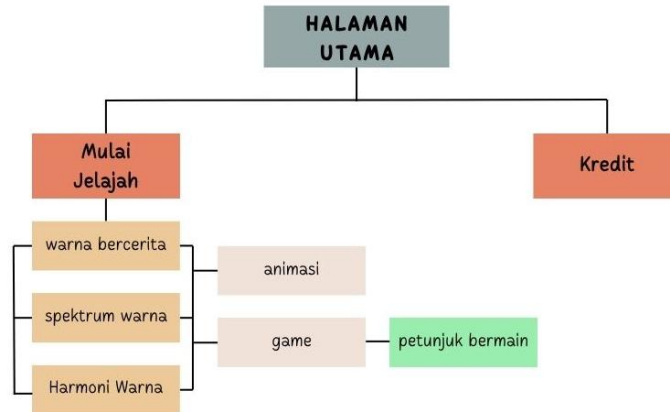
Media yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah penyajian teori menggunakan animasi, kemudian untuk penguatan dan refreshment, terdapat juga permainan, sehingga pembelajaran menjadi tidak monoton. Tabel 1 adalah tabel analisa kebutuhan dalam pengembangan aplikasi ini.

Tabel 1. *User Requirement*

Kebutuhan Materi	Teori Warna dan Implementasinya
Sumber Materi	RPP Dasar – Dasar Seni Rupa SMK, Teori Warna oleh Sulasmi Darmaprawira
Tujuan	Memudahkan siswa dalam memahami warna dengan cara yang menarik, dan menggambarkan implementasi warna pada produk.
Pengguna	Siswa SMK dan mahasiswa DKV
Jenis Produk	Animasi dan Game
Media	Aplikasi Desktop, resolusi 1920x1080px, 12 fps
Gaya Visual	Gaya <i>sketchy</i> , dengan warna hangat (
Genre Game	Labirin, dengan rating SU (Semua Umur)
Durasi maksimal	10-15 menit
Narasi	Bahasa ringan sehari-hari
Spesifikasi Hardware (Pengembangan)	Intel Core i5 Gen 8 / AMD Ryzen 5, RAM 8 GB, Resolusi 1920x1080px, SSD 512 Drawing Tablet (Wacom) Headset, Microphone
Spesifikasi Software (Pengembangan)	Animasi: Krita, After Effect, Capcut
Spesifikasi Hardware (End User)	Monitor dan Keyboard, Intel Core i3, RAM 4 GB, OS Windows 10
Spesifikasi Software (End User)	.exe (Windows)

Berdasarkan analisa terhadap sumber materi dan juga didukung dengan kendala dari pelajar, materi yang akan diangkat sebagai bahan animasi adalah makna warna, kombinasi warna, temperatur dan skema warna. Contoh implementasinya juga perlu disertakan dalam materi untuk menjawab kendala pada pengguna.

Desain dimulai dengan membangun sitemap, untuk sehingga fitur yang ada dapat dianalisa kategori dan klasifikasi hirarki, sehingga alur aplikasi menjadi jelas. Hal ini juga mengarahkan bagaimana animasi dan game dapat disajikan dalam satu aplikasi, seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian
Sumber: Pribadi, 2025

Storyboard dibuat menjadi gambaran alur cerita dan gambaran desain secara visual dengan storyline yang mendukung penyajian materi, seperti cuplikan pada Tabel 2. Animasi dibagi menjadi 3 episode, dengan durasi maksimal 3-5 menit per episode. Desain karakter utama adalah seorang anak remaja perempuan (*archetype hero*) (Kang & Bae, 2024), 1 karakter fantasi dengan *archetype herald*, serta 1 karakter dengan *everyman archetype* untuk mendukung cerita berjalan natural. Semua karakter mengambil *basic shape* lingkaran.

Tabel 2. Cuplikan *Storyboard episode 1*.

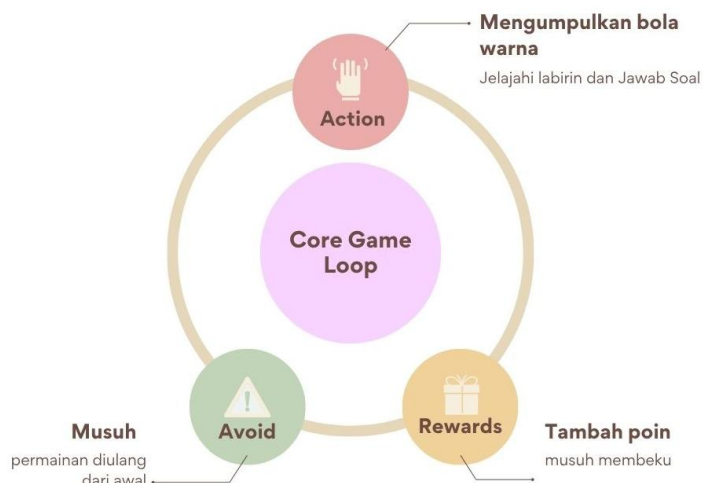
SCENE: 1	Shot: 1	Duration: 7s
	Action: Tampilan <i>wide shot</i> rumah Kakek dari luar. Kamera fokus ke arah pohon di depan rumah, kemudian fokus bergeser halus ke arah rumah. Judul "Ep.1 Warna Bercerita" muncul dengan transisi <i>smooth</i> , disusul subjudul "Teori dan Makna Warna" dengan efek tipografi lembut.	
	Dialogue: –	
SCENE: 1	Shot: 2	Duration: 10s
	Action: Kakek duduk santai di kursi teras, membaca koran. Kamera tetap steady. Di meja kecil terlihat segelas teh. Terdengar suara langkah kaki kecil. Bella berlari masuk dari kiri layar, memberi salam ceria lalu masuk ke rumah.	
	Dialogue: BELLA: "Assalamualaikum Kek! Bella masuk ya." KAKEK: "Hmm. Waalaikumsalam."	

Untuk *style art* yang akan digunakan pada game dan animasi adalah *sketchy style* dan *pallette* warna yang diambil dari referensi art style pada akun torikateillustration, seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Referensi art style dan warna yang akan digunakan
Sumber: Instagram @torikateillustration, 2025

Untuk desain game dimulai dengan pembuatan Gameplay, dengan genre game adalah labirin, seperti pada Pacman. Dengan tampilan yang sederhana cocok untuk menyajikan kuis sebagai penguatan materi, didukung dengan alur game yang berulang (Ramirez, 2025) sesuai dengan desain core game loop pada Gambar 4. Pertanyaan kuis bersumber dari RPP yang dibangun, sementara pergerakan musuh diatur sehingga tampil acak dan mendekati player pada jarak tertentu dengan bantuan algoritma A* (Badri & Habib, 2020).

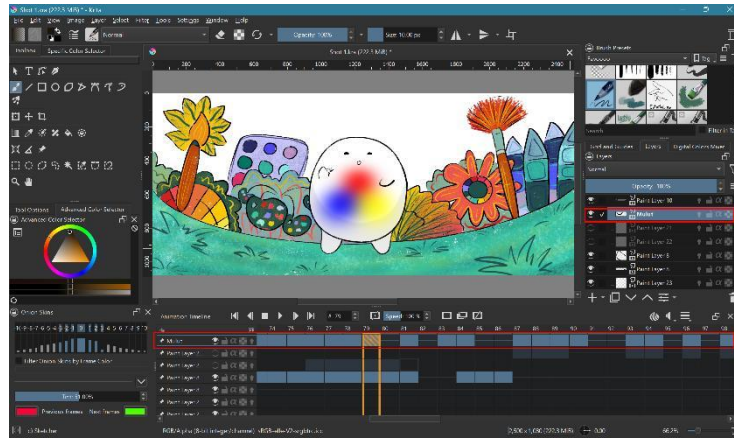


Gambar 4. Core Game Loop
Sumber: Pribadi, 2025

Animasi dan game dibangun menjadi satu aplikasi, sehingga aksesnya sesuai dengan skenario pengguna agar mengakses hingga menyelesaikan satu episode animasi, baru kemudian dapat memainkan game. Jumlah game sesuai dengan episode animasi, sehingga pertanyaan yang disajikan berkaitan dengan materi.

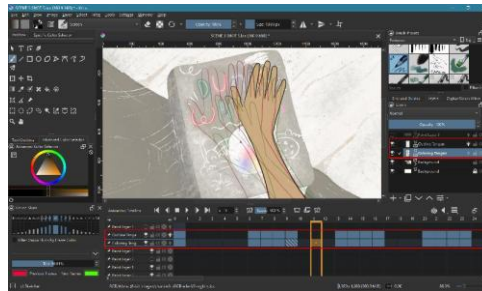
Tahapan desain dilanjutkan dengan tahapan pembangunan aset karakter dan *environment* yang dapat digunakan pada animasi dan game, kemudian dilanjutkan dengan implementasi pada Krita dan after effect, serta unity untuk pembangunan *user interface* (UI) dan *coding game*. Proses ini berlangsung secara beriringan, dan iterasi jika ada bug atau kesalahan yang ditemukan saat alpha testing, seperti pada Tabel 3.

Tahapan animasi dimulai dengan record suara karakter terlebih dahulu, karena pembuatan animasi selain berdasarkan pada storyboard, namun juga gerakan dan timing menyesuaikan pada kecepatan suara narator. Hal ini agar animasi yang dihasilkan menjadi lebih smooth dan sesuai dengan narasi, contohnya pada pergerakan mulut dari karakter Prim seperti pada Gambar 5.



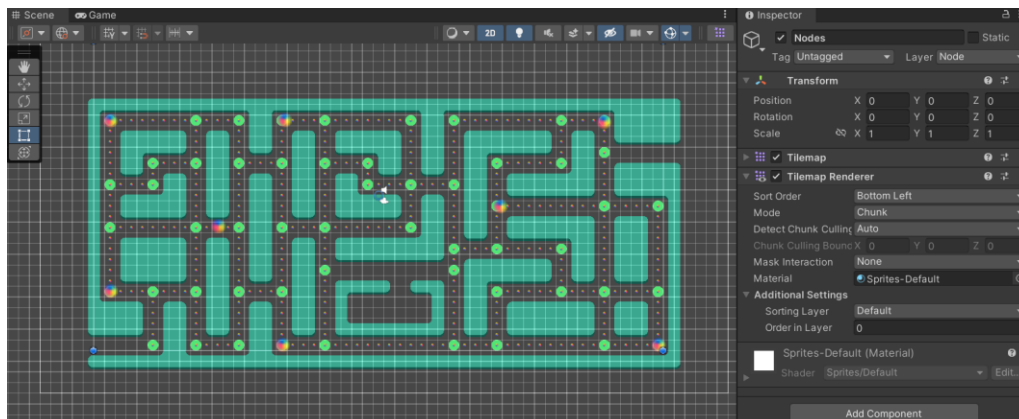
Gambar 5. Pembuatan Animasi Mulut dengan Penyesuaian Kecepatan Audio Voice Over
Sumber: Tim Animasi, 2025

Pada proses frame by frame, fitur *onion skins* digunakan untuk menghasilkan frame dengan tampilan membayang, sehingga memudahkan saat penggambaran pada frame selanjutnya dan membuat transisi pose menjadi natural seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses frame by frame pada Software Krita
Sumber: Tim Animasi, 2025

Untuk pembuatan game, dilakukan pada windows tampilan labirin seperti pada Gambar 7. Selain aset player, juga terdapat NPC musuh (diwakili oleh karakter Grim), titik (node) ujung sisi jalur, node sepanjang poin dan bola warna. Bola warna ditempatkan secara acak pada 8 titik.



Gambar 6. Tampilan Layout Labirin pada Jendela Kerja Unity
Sumber: Tim Aplikasi, 2025

Gerakan playable character (diwakili oleh karakter Bella) berdasarkan input dari pemain, yaitu kanan, kiri, atas dan bawah. Sementara gerakan Grim diatur dengan penambahan kecerdasan buatan dengan

Algoritma A* pada behaviour, sehingga dapat diterapkan pada state muncul acak (scatter) berdasarkan list daftar arah yang sudah diinput, mengejar player (chase) dan menghindari (frightened).

Tabel 3. Beberapa Pengujian Alpha Testing pada Aspek UI, Animasi dan Game

Aspek	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
a. User Interface			
Halaman Utama	Memastikan tombol yang ada pada halaman utama berfungsi dan mengarah pada halaman sesuai wireframe	Tombol “Mulai Jelajah”, “Informasi”, fitur <i>Mute-Unmute</i> dan tombol “Keluar” dapat berfungsi dengan baik.	Berhasil
b. Animasi			
Warna	Pewarnaan aset karakter prim disesuaikan dengan teori dan makna warna.	Warna yang diterapkan pada aset karakter sudah sesuai dengan teori dan makna warna.	Sesuai
Footage Animasi <i>Frame by Frame</i>	Transisi dan gerakan animasi natural dan dapat diimpor ke dalam After Effects.	Transisi dan gerakan animasi sudah natural dan dapat diimpor ke dalam After Effects.	Sesuai
c. Game			
Skor dan lives pada permainan Episode 1	Menjalankan Permainan episode 1 hingga bertemu bola warna, menjawab soal.	Skor terhitung sesuai dengan konsep,	Berhasil
	Menjalankan Permainan episode 1 hingga bertabrakan dengan musuh	Jumlah live berkurang ketika Bella terkena Grim,	Berhasil

Sumber: Pribadi, 2025

Setelah aplikasi dapat berjalan pada alpha testing, validasi juga dilakukan dengan guru sebagai narasumber dan juga expert untuk melihat hasil dari segi animasi dan game sebagai media pembelajaran. Berikut adalah hasil analisa yang didapatkan dari validasi kepada guru dengan analisa kualitatif pada jawaban instrumen pertanyaan terbuka,

1. Animasi

Materi yang disajikan pada animasi lebih detil daripada materi yang diajarkan di kelas, namun sesuai dengan teori dasar warna yang harus dimiliki oleh siswa. Alur cerita tertata dan runtut dari teori dasar hingga aplikatif, sehingga membantu siswa dalam menghubungkan materi satu sama lain. Penerapan warna yang digunakan juga sudah menerapkan skema warna, sehingga animasi bukan hanya sebagai media, namun juga contoh dari penerapan teori yang disajikan. Meskipun dalam penjelasan materi terkait hue, value dan chroma perlu variasi contoh warna sehingga pemahaman menjadi menyeluruh. Menurut expert di bidang animasi, penggunaan sudut pandang karakter dalam memahami teori warna mewakili penonton, terutama siswa yang menjadi target penelitian. Prinsip animasi seperti *timing*, *exaggeration*, *secondary action*, dan *staging* juga sudah diterapkan dengan baik. Meskipun *frame rate* yang digunakan adalah 12 fps, namun pergerakan cukup smooth dan nyaman untuk ditonton. Diperlukan penambahan animasi pada elemen visual selain point of interest, sehingga animasi terasa natural.

2. Game

Penyajian materi yang didukung dengan penguatan melalui game membuat belajar menjadi tidak monoton dan ilmu lebih mudah diserap oleh siswa, dan game membuat siswa dapat berfikir kritis dan konsentrasi terhadap materi yang diberikan, karena ada penjelasan bagaimana implementasi dari teori warna pada saat pengaplikasian di media. Beberapa tambahan yang dapat dikembangkan ke depannya adalah fitur rangking, dan multi player, sehingga membangun jiwa kompetisi mahasiswa.

Sementara dari segi expert di bidang game, menyatakan bahwa dengan pemilihan dengan konsep gameplay yang sudah pernah dimainkan siswa serta sederhana, membuat siswa lebih cepat fokus pada materi yang disampaikan, dibandingkan fokus pada bagaimana mempelajari permainan, jika permainan dibangun dengan gameplay membingungkan. Hal ini juga menjadi support dalam proses pembelajaran yang baik. Untuk challenge bisa diberikan kesulitan yang berbeda seperti penambahan jumlah musuh, selain challenge kecepatan dan layout map yang berubah. Elemen audio juga dapat ditambahkan selain

hanya sebagai background musik yang mengisi kekosongan audio, namun jika pada saat mode seperti frightened aktif dan audio berubah dengan tempo lebih cepat, maka akan menunjang immerse pemain dalam menikmati permainan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis animasi dan game untuk pembelajaran teori warna pada siswa SMK jurusan Desain Komunikasi Visual. Metode DDDE memungkinkan proses pengerjaan yang efektif antara pembuatan animasi dan game dalam satu aplikasi. Hasil validasi dari narasumber guru dan expert di bidang animasi dan game menunjukkan bahwa media ini dapat digunakan untuk menggambarkan teori warna secara teori dan aplikatif dengan pengalaman belajar yang menarik. Storytelling dalam animasi untuk menjembatani proses penyampaian materi, penggunaan game untuk penguatan pemahaman juga mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

Studi ini berkontribusi dalam ranah edukasi yang memberikan model media pembelajaran yang memadukan narasi visual animasi dan game berbasis kognitif. Pendekatan seperti ini dapat diterapkan pada pembelajaran lain sehingga menghasilkan pengalaman belajar yang lebih baik. Penelitian ini memperkuat user-centered design dalam pengembangan media pendidikan.

Pengembangan media selanjutnya terutama dalam bidang game agar didesain lebih adaptif terutama tingkat kesulitannya. Penambahan fitur multiplayer dan sistem ranking (Riivari, et al., 2021) untuk mendorong motivasi siswa diperlukan sehingga, proses belajar bukan hanya independent, namun juga kolaboratif, sehingga ada interaksi sosial untuk keterlibatan emosional antar siswa dalam proses pembelajaran, seperti yang juga sudah dilakukan oleh Hatta mengenai *Multiplayer game* untuk membangun *critical thinking*. (Hatta, et al., 2024) Dengan berbagai potensi tersebut, media ini menjadi inovasi pada teori warna, dan dapat direplikasi untuk bidang lain dengan tantangan serupa.

REFERENSI

- Badri, F. & Habib, M. F. A. 2020. *IMPLEMENTASI ALGORITMA A* (A Star) PADA NPC (NON-PLAYABLE CHARACTER) GAME PACMAN MENGGUNAKAN GAME ENGINE UNITY 5 BERBASIS ANDROID*. Teknika : Engineering and Sains Journal , pp. 49-56.
- Byusa, E. 2022. *Game-based learning approach on students' motivation and understanding of chemistry concepts: A systematic review of literature*. Heliyon.
- Haq, T. & Madany, N. 2025. *Visual Media On Language Learning: How Different Visual Aids Affect Comprehension And Retention*. QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora, pp. 671-686.
- Hatta, N. M., Ahmad, I. & Zakaria, M. H. 2024. *The Role of Multiplayer Online Educational Games in Enhancing Critical Thinking*. IJORER Int. J. Recent Educ. Res, pp. 1506-1521.
- Huang, Y.-M. 2018. *Reason and Emotion: How They Drive Students to Play a Color Game*. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education.
- Kamil , M. H. F. M. 2021. *A Review Studies: The Best Colour Scheme in 2D Animation Learning Environment*. Prosiding International Conference on Advancing and Redesigning Education 2021.
- Kang, I. & Bae, B. 2024. *Designing Metaphor-Based Character Archetypes for a Story Authoring Tool*. s.l., Springer, Cham.
- Kobi, M. A. 2023. *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME EDUKASI PADA MATA PELAJARAN DASAR DESAIN GRAFIS*. INVERTED: Journal of Information Technology Education.
- Lai, C.-H. & Hu, P.-Y. 2025. *The Gaming Revolution in History Education: The Practice and Challenges of Integrating Game-Based Learning into Formal Education*. Information.
- Melati, E. 2023. *Pemanfaatan Animasi sebagai Media Pembelajaran Berbasis Teknologi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar*. Journal on Education.
- Nugroho, W. A. 2023. *Perancangan Warna pada Animasi Pendek "Social Fighter"*. e-Proceeding of Art & Design.
- Perednyté , D. 2022. *Shining Light on Colors: Using a Puzzle Game to Teach Additive Color Theory*. IOP Conference Series Earth and Environmental Science.

- Pratama, A. 2023. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Elemen Subyek Warna dalam Desain Grafis Di SMK Negeri 1 Koto Baru*. PeTeKa (Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran).
- Ramirez, D. 2025. *Core Game Mechanics*. [Online] Available at: <https://www.videogameworkshop.com/game-design/Core-Game-Mechanics.html> diakses tanggal 24 Juni 2025
- Rashid, N. 2024. *The Effect of Animation as a Teaching Tool on Students' Learning – an Experimental Study*. Media Literacy and Academic Research.
- Riivari, E., Kivijärvi, M. & Lämsä, A. 2021. *Learning teamwork through a computer game: for the sake of performance or collaborative learning?*. Education Tech Research Dev.
- Salsabila, Z. 2023. *Color Storytelling Sebagai Visual Narrative Pada Film Animasi The Red Turtle*. SENIMAN: Jurnal Publikasi Desain Komunikasi Visual.
- Sylvester, C. 2024. *Gamification in Education: Enhancing Student Engagement and Learning Outcomes*. Journal of Arts and Management.
- Yuly, A. R. 2021. *Feldman's Critical Analysis: How an Animation Presents a Meal Preparation Scene to Build Audience Engagement*. Journal of Engineering and Social Sciences, pp. 31-38.
- Yuly, A. R. 2022. *Pembuatan Stimuli ASMR (Autonomous Sensory Meridian Response) pada Animasi Pengenalan Makanan Tradisional Indonesia*. Multinetics, pp. 60-68.