Aplikasi Augmented Reality Sebagai Pengenalan Budaya Tari Topeng Cirebon Menggunakan Metode Scrum

Riswandi,
Prodi S1 Teknik Informatika,
Telkom University,
Purwokerto, Indonesia,
Riswandi@student.telkomuniversity.ac.id

Muhamad Lulu Latif Usman,
Prodi S1 Teknik Informatika,
Telkom University,
Purwokerto, Indonesia,
muhlulu@telkomuniversity.ac.id

***Abstrak* — Minat generasi muda terhadap Tari Topeng Cirebon semakin menurun karena kurangnya sumber belajar yang menarik dan interaktif, meskipun tari ini merupakan bagian penting dari warisan budaya tradisional yang harus dilestarikan. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Scrum* untuk mengembangkan aplikasi pengenalan budaya berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk Tari Topeng Cirebon guna mengatasi kendala tersebut. Aplikasi ini dilengkapi dengan fungsi pemindaian marker yang menampilkan model 3D dari lima karakter topeng Cirebon, disertai dengan materi penjelasan dan kuis interaktif sebagai alat evaluasi. Proses pengembangan aplikasi mengikuti metodologi *Scrum*, termasuk *product backlog,sprint planning, daily scrum, sprintreview*, dan *sprint restropektive*, semuanya disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Metode *Black Box* digunakan untuk menguji program ini guna memastikan semua fiturnya berfungsi sesuai rencana. Berdasarkan hasil pengujian, setiap fitur berfungsi dengan baik, dan aplikasi berhasil menampilkan konten budaya secara menarik dan mudah dipahami. Penerapan metodologi Scrum dalam proses pengembangan ini juga menunjukkan peningkatan efisiensi dan fleksibilitas dalam pengelolaan tugas dan penjadwalan proyek. Diharapkan aplikasi ini dapat menjadi alat pengenalan budaya yang inovatif dan menarik bagi generasi muda untuk menjelajahi Tari Topeng Cirebon secara digital.**

***Kata kunci*— tari topeng cirebon, budaya, augmented reality, aplikasi edukatif, scrum, interaktif**

I. PENDAHULUAN

Keberagaman budaya Indonesia terlihat jelas melalui berbagai kesenian dan adat istiadat tradisional, termasuk seni tari yang berkembang di Jawa Barat[1]. Tari adalah bentuk ekspresi artistik manusia yang diwujudkan melalui gerakan berirama yang indah. Contohnya adalah seni tari topeng Cirebon yang unik, di mana setiap gerakan mengandung makna yang selaras dengan topeng yang dikenakan penari[1]. Tari Topeng Cirebon telah menjadi bagian dari budaya Cirebon selama bertahun-tahun, berkembang dengan berbagai jenis dan kisah yang disampaikan melalui ragam gerakannya. Tari ini pertama kali muncul berkat peran wong *bebarang* (pengamen) yang berakar dari kesenian Jawa, diperkirakan pada abad ke-14 hingga 15, seiring dengan mulai berkembangnya ajaran Islam di wilayah Cirebon.[2].

Tari topeng Cirebon memiliki lima jenis yang dikenal sebagai "Panca Wanda," meliputi Panji, Samba, Rumyang, Tumenggung, dan Kelana[3]. Lima karakter utama dalam tari topeng Cirebon mempunyai ciri khas masing-masing, yaitu: pertama, topeng Panji yang mengenakan topeng warna putih dan melambangkan seorang manusia baru lahir. Yang kedua, topeng Samba dengan topeng putih bercorak, topeng ini menggambarkan masa anak-anak. Ketiga, topeng Rumyang yang memakai topeng berwarna merah muda, melambangkan fase kehidupan remaja. Keempat, topeng Tumenggung dengan ciri khas topengnya berwarna merah kecoklatan, melambangkan kepribadian yang bertanggung jawab atau masa kedewasaan. Terakhir adalah topeng Kelana yang mengenakan topeng merah, melambangkan sifat manusia yang penuh amarah dan serakah[4].

Tari Topeng cirebon mempunyai sembilan unsur gerakan, yaitu: pertama, *adeg-adeg*, yaitu penari berdiri tegak dengan posisi kaki dibuka lebar; kedua, *pasangan*, di mana kedua tangan diarahkan ke depan dengan jari-jari tegak; ketiga, *capang*, yaitu gerakan tangan kanan menyentuh siku tangan kiri yang masih mengarah ke depan, kemudian dilakukan sebaliknya; keempat, *tangan banting*, dengan tangan kanan diletakkan di samping pinggang dan tangan kiri ke samping lalu membanting telapak tangan; kelima, *ankung ilo*, yaitu mengangkat salah satu kaki, kanan atau kiri; keenam, *godeg-gedeg,* yaitu mengayunkan kepala dari kiri ke kanan; ketujuh, *gedut,* posisi kedua tangan berada di atas pinggang dengan sedikit menekuk; kedelapan, *kenyut*, yaitu merengkuhkan kaki; dan kesembilan, *nindak* atau *gedig* atau *nyangka*, yaitu berjalan dengan mengangkat kaki sedikit sambil mengayunkan kedua tangan secara berlawanan disertai gerakan kaki[5].

Selain sebagai hiburan, tarian topeng Cirebon juga berfungsi sebagai sarana untuk menyampaikan nilai-nilai agama, pelajaran hidup, dan pelestarian warisan budaya[6]. Salah satu warisan budaya Indonesia yang memiliki nilai seni dan sejarah yang signifikan adalah tarian topeng. Namun,

minat generasi muda terhadap bentuk seni tradisional ini telah menurun dalam beberapa tahun terakhir. Penurunan ini dikaitkan dengan masih belum banyak media pengenalan yang menarik dan interaktif yang dapat memperkenalkan Tari Topeng Cirebon secara efektif, terutama kepada masyarakat dan generasi muda di wilayah Cirebon. Dalam hal ini, teknologi *augmented reality* (AR) menawarkan peluang besar untuk menyediakan kesempatan yang lebih menarik. Dengan memungkinkan pengguna untuk berinteraksi langsung dengan representasi digital Tari Topeng Cirebon, teknologi ini meningkatkan kesadaran dan minat terhadap bentuk seni tradisional yang telah ada sejak lama ini[7]. Oleh karena itu, diharapkan pengembangan aplikasi *Augmented Reality* (AR) untuk mengajarkan tarian topeng Cirebon dalam gaya Slangit akan meningkatkan kesadaran akan warisan budaya dan membantu dalam pelestarian tradisi yang hampir punah ini, terutama di kalangan generasi muda.

Dalam berbagai aspek kehidupan manusia saat ini, termasuk pendidikan dan pelestarian budaya, teknologi memegang peranan yang sangat penting. Pertunjukan tari topeng Cirebon memiliki ciri khas yang menggambarkan semangat dan makna dari bentuk seni ini. Tari topeng Cirebon dibagi menjadi dua kategori: tari topeng dari wilayah timur, seperti gaya Losari, dan tari topeng dari wilayah barat, seperti gaya Slangit, Gegesik, dan Palimanan[8]. Tari topeng slangit, yang berasal dari desa Slangit di Kabupaten Cirebon, terkenal karena transisi yang lancar dan rumit serta gerakan bahu dan pinggul yang kuat. Sujana arja merupakan pelopor tari topeng gaya slangit yang memiliki Tiga fokus utama antara lain: pertumbuhan fisik manusia dari masa kanak-kanak hingga dewasa, spiritualitas, dan agama[9].

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang berkembang dengan cepat dan memiliki potensi besar untuk digunakan dalam aplikasi pengenalan budaya[10]. Teknologi *Augmented Reality* (AR) menciptakan pengalaman interaktif yang memperkaya pembelajaran dan menyajikan budaya secara kreatif dan menarik dengan menggabungkan elemen digital dan dunia nyata secara langsung dan *real time*[11]. Teknologi AR penggabungkan teknologi informasi dan komunikasi serta media digital dengan konsumsi seni budaya, sehingga menghasilkan karya seni baru sekaligus membuka peluang baru dalam pengarsipan, penyajian karya seni, dan pengenalan budaya[4].

Ada beberapa pendekatan yang dapat digunakan saat mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* (AR) untuk memperkenalkan budaya tari topeng Cirebon. Salah satu pendekatan yang populer adalah *Scrum*. Metodologi Scrum unggul dibandingkan metode pengembangan perangkat lunak lainnya karena sifatnya yang lebih fleksibel, mendorong kolaborasi tim, dan berfokus pada aspek-aspek penting dalam proyek. *Scrum* sangat efektif dalam menghadapi perubahan dan ketidakpastian, memfasilitasi kerja sama antar anggota tim dan memastikan tim fokus pada tugas-tugas yang memiliki pengaruh terbesar terhadap tujuan aplikasi[12]. *Scrum* lebih fleksibel dan efektif dalam mendorong kerja sama tim untuk menciptakan produk dibandingkan dengan pendekatan pengembangan lain seperti *Kanban* dan *Waterfall*, terutama dalam pengembangan perangkat lunak. *Scrum* menghasilkan hasil yang lebih optimal karena lebih baik dalam menyesuaikan diri dengan perubahan dan mendorong kerja sama tim yang baik.

Saat mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* untuk memperkenalkan budaya tari topeng Cirebon, metode *Scrum* merupakan pilihan terbaik. Kemampuan adaptasi dan fleksibilitas memungkinkan proses ini disesuaikan dengan persyaratan baru dan perubahan yang muncul sepanjang proses pengembangan[13]. Pihak berkepentingan dan peneliti bekerja sama untuk mengidentifikasi fitur-fitur penting guna memperoleh manfaat maksimal. Siklus umpan balik yang cepat dan *sprint* singkat membuat proses pengembangan menjadi lebih responsif dan efektif. Proses *Scrum* memungkinkan pengembang untuk menerima masukan secara teratur dan menyesuaikan diri dengan cepat terhadap perubahan persyaratan, sehingga menghasilkan aplikasi yang tidak hanya inovatif secara teknologi tetapi juga autentik dalam menampilkan sejarah budaya tarian topeng Cirebon.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi augmented reality yang akan menampilkan tarian topeng Cirebon, dan juga untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang tarian topeng melalui penggunaan teknologi *augmented reality* sebagai alat pelestarian budaya dan pendidikan. Teknologi AR memungkinkan penyampaian informasi dalam bentuk teks dan objek tiga dimensi, serta membantu mengukur sejauh mana aplikasi ini diterima sebagai sarana pengenalan budaya. Selain mendukung pekerjaan dalang topeng, aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan minat masyarakat serta berfungsi sebagai alat pemasaran yang efektif untuk mempromosikan dan melestarikan tarian topeng Cirebon.

II. KAJIAN TEORI

A. Penelitian Terdahulu

Dalam bagian ini, akan di sampaikan mengenai penilitian sebelumnya yang telah mengkaji metode-metode terkait. Berikut adalah beberapa contoh penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dibahas.

Penelitian ini oleh Elvanda Adi Putra dan Adityo Permana Wibowo (2023) mengembangkan aplikasi Augmented Reality berbasis Android untuk mengenalkan wayang kulit. Aplikasi ini dibuat dengan Unity 3D, Blender, dan Visual Studio Code. Pengujian Blackbox menunjukkan aplikasi beroperasi dengan baik, dengan nilai operabilitas 90% dan transferabilitas 100%, sehingga layak digunakan sebagai media pelestarian wayang kulit[4].

Penelitian oleh Bayu Azrel Megantara dan Wahyu Sri Utami (2023) menciptakan aplikasi AR untuk mengenalkan alat musik tradisional ukulele dan suling kepada generasi muda. Dibangun dengan Unity 3D, Vuforia SDK, dan C#, aplikasi ini dikembangkan menggunakan metode waterfall. Hasil pengujian Blackbox menunjukkan kualitas aplikasi sangat baik dan efektif untuk pelestarian budaya[5].

Penelitian oleh Rio Ando Sitinjak dkk. (2024) membuat aplikasi AR pengenalan budaya Simalungun berbasis marker yang menampilkan objek 3D budaya Sumatera Utara. Aplikasi ini berjalan di Android dan bertujuan sebagai media pembelajaran interaktif untuk masyarakat[6].

Sebuah studi tahun 2023 berjudul “Aplikasi Pengenalan Pahlawan Nasional Berbasis Augmented Reality” dilakukan

oleh Muhammad Alif Gozali Usman dan Marlina. Tujuan studi ini adalah menggunakan teknologi augmented reality sebagai alat bantu pembelajaran saat memperkenalkan gambar-gambar pahlawan nasional. Metodologi studi yang digunakan adalah eksperimen dengan desain sistem dan pengembangan alat sebagai media, memanfaatkan bahasa pemrograman C# dengan Unity dan Vuforia. Ulasan literatur dan referensi terkait digunakan untuk mengumpulkan data. Berdasarkan temuan studi, penanda dapat diidentifikasi dengan sukses pada jangkauan pemindaian kamera AR 10 hingga 50 cm, dengan jarak lateral 10 hingga 25 cm dan pencahayaan yang memadai[7].

Studi "Implementasi Augmented Reality Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Gerakan Dasar Tari Sigeh Pengunten" dilakukan pada tahun 2021 oleh Fatchur Rohman, Ade Dwi Putra, dan Sanriomi Sintaro. Tujuan proyek ini adalah untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran augmented reality (AR) untuk smartphone yang berfokus pada latihan gerakan dasar tari Sigeh Pengunten. Para ahli seni tari menyediakan konten untuk aplikasi ini. Untuk membangun aplikasi seluler Android yang dapat digunakan, Blender digunakan untuk membuat model 3D, dan Unity digunakan untuk menghubungkan komponen-komponennya[8].

B. Kesenian Tari Topeng Cirebon

Seni adalah keindahan yang terdapat dalam setiap jiwa manusia, diekspresikan melalui sarana komunikasi ke dalam bentuk-bentuk yang dapat dirasakan oleh indra. Misalnya, indra pendengaran untuk menghargai seni suara, indra penglihatan untuk menghargai seni lukis, atau indra gerak untuk mengekspresikan seni tari dan drama[3]. Tari Topeng Cirebon merupakan warisan budaya yang kaya akan nilai-nilai dakwah, ritual, hiburan, pendidikan, dan pelestarian budaya. Ketika dipadukan dengan musik gamelan Cirebon, berbagai gaya topeng, masing-masing kaya akan makna, menggambarkan kehidupan dan mencakup kualitas moral dan spiritual[1]. Gerakan penari yang ekspresif dan dinamis mencerminkan karakter dari masing-masing topeng. Arti dalam tari ini memiliki makna mendalam yang mewujudkan pesan yang ingin disampaikan.

C. Augmented Reality (AR)

Teknologi ini, yang dikenal sebagai augmented reality (AR), memproyeksikan objek virtual dua atau tiga dimensi secara langsung dan real-time ke dunia nyata. Tiga konsep dasar mendasari *augmented reality*[9]. Pertama, AR menggabungkan dunia virtual dan nyata secara bersamaan. Kedua, AR beroperasi secara *real-time* dan interaktif. Ketiga, *augmented reality* (AR) memungkinkan objek virtual tiga dimensi terintegrasi secara mulus dengan dunia nyata. *Augmented reality* menggunakan berbagai teknik pelacakan dalam aplikasinya, termasuk pelacakan berbasis penanda (*marker-based*) dan tanpa penanda (*markerless*).

D. Marker-Based Tracking

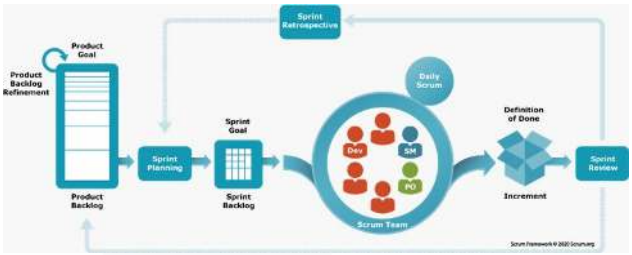
Salah satu metode implementasi *Augmented Reality* yang paling umum digunakan adalah *marker-based tracking* [11]. Metode ini bekerja melalui cara mengenali sebuah penanda (marker) visual yang memiliki pola unik, seperti QR code atau gambar spesifik, melalui kamera perangkat [13]. Ketika *marker* terdeteksi, sistem akan memproyeksikan objek virtual di atasnya sesuai dengan posisi dan orientasi *marker* tersebut. Metode ini dipilih karena memiliki tingkat akurasi posisi yang tinggi dan implementasi yang relatif stabil, menjadikannya andal untuk aplikasi yang memerlukan penempatan objek 3D yang presisi.

E. Metode Scrum

Scrum adalah sebuah kerangka kerja (framework) yang tangkas (*agile*) untuk mengelola dan mengembangkan produk yang kompleks [14]. Metode ini menekankan pada pendekatan iteratif dan inkremental, di mana proses pengembangan dipecah menjadi siklus-siklus pendek yang disebut *Sprint*. Setiap *Sprint* menghasilkan bagian produk yang berfungsi dan dapat dievaluasi. Keunggulan utama *Scrum* terletak pada fleksibilitasnya dalam merespons perubahan, peningkatan kolaborasi tim, dan fokus pada penyampaian nilai kepada pengguna secara cepat dan berkelanjutan.

III. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode scrum, pendekatan ini dirasa cocok untuk mengembangkan proyek yang membutuhkan manajemen waktu dan memungkinkan untuk menerima umpan balik dari pengguna. Dengan menerapkan metode ini diharapkan proyek dapat mencapai tingkat produktivitas yang lebih tinggi dengan kualitas unggul.



GAMBAR 1
MODEL SCRUM

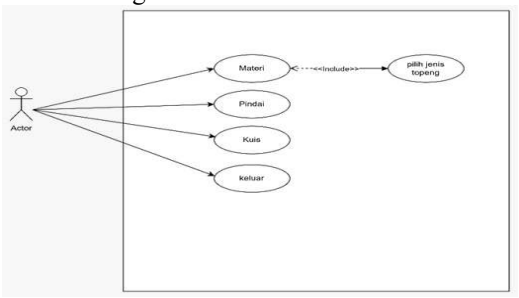
Pengembangan aplikasi menggunakan metode Scrum yang dibagi ke dalam dua siklus *sprint*. Tahapan pengembangan meliputi: (1) Penyusunan Product Backlog yang berisi daftar fitur prioritas. (2) Sprint Planning untuk memilih item *backlog* yang akan dikerjakan pada setiap *sprint*. *Sprint* pertama berfokus pada perancangan *User Interface* (UI) dan aset 3D, sedangkan *sprint* kedua berfokus pada implementasi fungsionalitas utama aplikasi. (3) Daily Scrum untuk sinkronisasi harian tim. (4) Sprint Review untuk mendemonstrasikan hasil kerja. (5) Sprint Retrospective untuk evaluasi dan perbaikan proses kerja tim.

Pengembangan aplikasi didukung oleh perangkat keras berupa laptop dengan prosesor Intel Core i5 dan RAM 8GB, serta perangkat lunak yang meliputi Unity 3D sebagai *game engine*, Vuforia SDK untuk fungsionalitas AR, Blender untuk pemodelan objek 3D, dan Visual Studio Code untuk penulisan skrip C#.

Pengujian fungsionalitas aplikasi dilakukan menggunakan metode Black Box Testing. Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi bahwa setiap fitur, seperti menu materi, pemindaian AR, dan kuis interaktif, berfungsi sesuai dengan skenario penggunaan yang telah dirancang, tanpa meninjau struktur kode internal.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

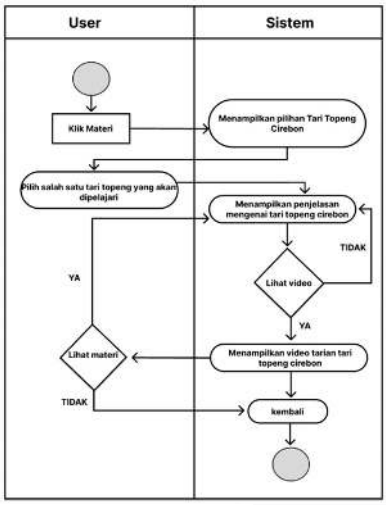
A. Use Case Diagram



GAMBAR 2
USE CASE DIAGRAM

Alur pengguna untuk menggambarkan media pengenalan tari topeng Cirebon digambarkan pada Gambar 2. Terdapat lima pilihan fitur yang tersedia bagi pengguna. Fitur pertama adalah lima topeng Cirebon yang merupakan bagian dari materi tari topeng. Pengguna kemudian dapat memanfaatkan fitur scan untuk melihat objek 3D Tari Topeng Cirebon. Setelah itu, pengguna dapat menjawab pertanyaan kuis untuk mengukur pemahaman mereka. Pengguna juga dapat melihat informasi tentang aplikasi. Terakhir, pengguna dapat memilih fungsi keluar dari aplikasi untuk mengakhiri penggunaan program.

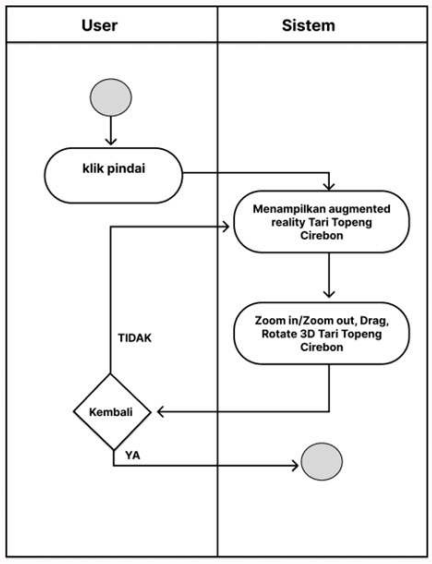
B. Activity Diagram



GAMBAR 3.
ACTIVITY DIAGRAM

Menampilkan diagram aksi materi. Untuk mengakses halaman materi yang telah dibuka oleh sistem, pengguna dapat menekan tombol “Materi” untuk membuka halaman materi. Selain itu, pengguna dapat memilih salah satu dari lima tombol untuk menampilkan materi yang ingin dibuka. Setelah itu, pengguna dapat menekan tombol “Kembali” untuk memerintahkan sistem kembali ke menu sebelumnya atau menekan tombol “lihat video” untuk meminta sistem memutar video penjelasan.

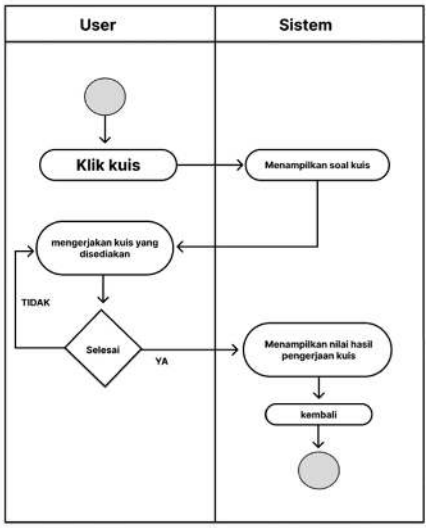
C. Activity diagram Pindai



GAMBAR 4.
ACTIVITY DIAGRAM PINDAI

Menampilkan diagram tindakan pemindaian. Dengan mengklik tombol “pindai” pada menu utama, pengguna dapat masuk ke menu pindai. Setelah itu, sistem akan menampilkan tampilan augmented reality berbasis marker. Pengguna dapat memperbesar/memperkecil, memutar objek 3D.

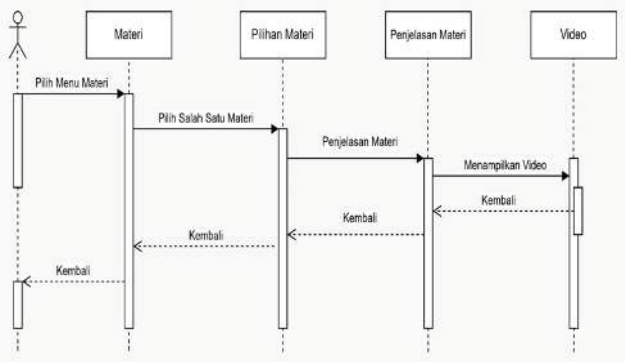
D. Activity Diagram Kuis



GAMBAR 5.
ACTIVITY DIAGRAM KUIS

Ketika pengguna mengklik tombol “kuis”, diagram aktivitas kuis akan ditampilkan. Sistem akan menampilkan kuis dengan maksimal sepuluh pilihan jawaban yang dapat dikerjakan oleh pengguna. Sistem akan menampilkan halaman skor dan tombol kembali untuk kembali ke halaman menu utama setelah pengguna menyelesaikan sepuluh pertanyaan.

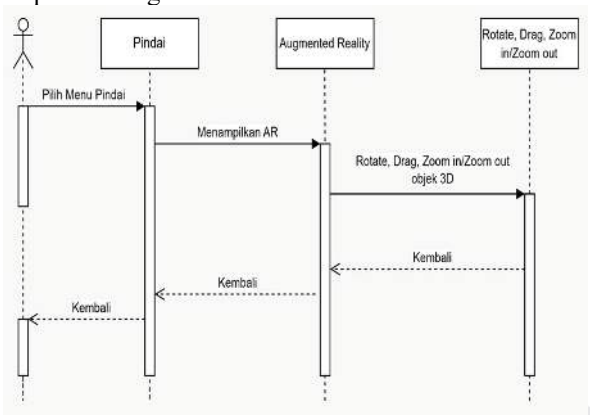
E. Sequence Diagram



GAMBAR 6.
SEQUENCE DIAGRAM MATERI

Dengan mengklik tombol "Materi", pengguna dapat mengakses halaman materi. Selain itu, dengan memilih salah satu dari lima tombol "jenis-jenis tari topeng Cirebon", pengguna dapat memilih konten yang akan ditampilkan. Halaman materi yang menjelaskan tarian topeng yang dipilih akan dimuat. Pengguna kemudian dapat menekan tombol "Lihat Video" untuk menjalankan fungsi pemutaran video tarian. Slenjutnya akan menjalankan fungsi untuk membuka halaman sebelumnya dengan menekan tombol "Kembali".

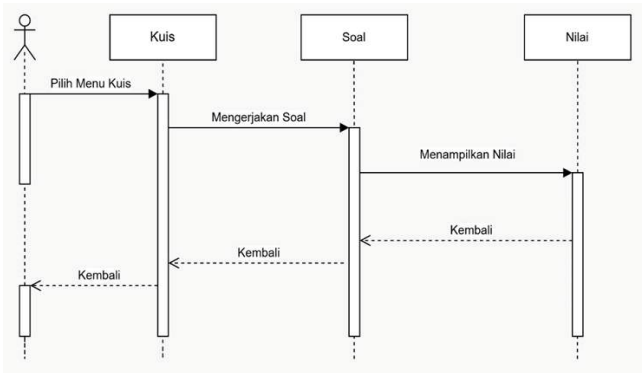
F. Sequence Diagram Pindai



GAMBAR 7.
SEQUENCE DIAGRAM

Tombol "Pindai" memungkinkan pengguna untuk mengakses menu *Augmented Reality*. pada saat menekan tombol "Pindai". Fungsi tersebut kemudian akan dijalankan untuk menampilkan aplikasi *Augmented Reality* dengan objek Tari Topeng Cirebon yang ditampilkan dalam bentuk tiga dimensi. Setelah itu, pengguna dapat memanfaatkan gerakan untuk memutar, memperbesar, dan memperkecil objek 3D struktur dan fungsi tumbuhan.

G. Sequence Diagram Kuis



GAMBAR 8.
SEQUENCE DIAGRAM KUIS

Program ini akan menjalankan fungsi untuk memanggil halaman kuis dan mengizinkan pengguna untuk mengikuti kuis setelah mereka mengklik tombol "Kuis". Halaman skor akan segera ditampilkan setelah Anda menyelesaikan sepuluh pertanyaan kuis.

H. Skenario Proses Percobaan dengan Metode Scrum

Skenario Proses Percobaan aplikasi dilaksanakan dalam dua iterasi *sprint* menggunakan metode *Scrum*. *Sprint* pertama berfokus pada perancangan *User Interface* (UI), desain aset visual, dan struktur dasar aplikasi. *Sprint* kedua berfokus pada implementasi fungsionalitas utama, termasuk pengembangan objek 3D, integrasi fitur *Augmented Reality*, dan pembuatan sistem kuis. Penerapan *Scrum* terbukti efektif dalam mengelola waktu dan adaptasi kebutuhan, di mana kedua *sprint* berhasil diselesaikan lebih cepat dari estimasi awal, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

TABEL 1.
PERCOBAAN EFEKTIVITAS METODE SCRUM

Sprint	Fokus Pengembangan	Estimasi (Hari)	Aktual (Hari)	Keterangan
Sprint 1	Perancangan UI, aset 3D, dan struktur halaman.	15	12	Efisien (lebih cepat 20%)
Sprint 2	Implementasi fitur AR, kuis, dan konten materi.	31	30	Efisien

Efisiensi ini menunjukkan bahwa kerangka kerja *Scrum* berhasil memfasilitasi alur kerja yang produktif dan terkelola dengan baik, memungkinkan tim untuk menyelesaikan target sesuai jadwal atau bahkan lebih cepat.

I. Hasil Implementasi Aplikasi

Aplikasi pengenalan budaya Tari Topeng Cirebon berbasis *Augmented Reality* berhasil dikembangkan dengan antarmuka yang ramah pengguna. Aplikasi ini memiliki empat fitur utama yang dapat diakses melalui menu utama, yaitu Materi Topeng, Pindai, Kuis, dan Keluar. Gambar 2 menampilkan antarmuka utama dari aplikasi yang telah dikembangkan.



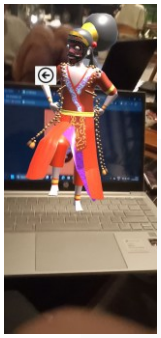
GAMBAR 9
TAMPILAN MENU UTAMA APLIKASI

Fitur "Materi Topeng" menyajikan halaman berisi pilihan lima karakter topeng yang dapat dipelajari (Gambar 10). Setiap pilihan akan mengarahkan pengguna ke halaman deskripsi dan video tarian yang relevan.



GAMBAR 10
TAMPILAN HALAMAN PEMILIHAN MATERI

Fitur utama, "Pindai", menggunakan kamera perangkat untuk mendeteksi *marker* dan menampilkan objek 3D karakter topeng secara interaktif melalui teknologi *Augmented Reality*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Pengguna dapat melakukan interaksi seperti rotasi dan pembesaran pada objek 3D tersebut.



GAMBAR 11.
TAMPILAN FITUR PINDAI AR DENGAN OBJEK 3D

Untuk mengukur pemahaman pengguna, fitur "Kuis" menyediakan serangkaian pertanyaan pilihan ganda yang disajikan secara interaktif (Gambar 5). Setelah kuis selesai, aplikasi akan menampilkan skor akhir yang diperoleh pengguna.



GAMBAR 12
TAMPILAN HALAMAN KUIS INTERAKTIF

J. Hasil Pengujian Fungsional (Black Box Testing)

Pengujian fungsionalitas aplikasi dilakukan dengan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai dengan skenario penggunaan. Pengujian ini mencakup seluruh alur kerja aplikasi, mulai dari navigasi antarmuka, pemutaran konten, fungsionalitas AR, hingga sistem evaluasi kuis.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari total 18 skenario uji yang dieksekusi, $\frac{18}{18}x100 = 100\%$, seluruhnya memberikan hasil "PASS" atau berhasil, sehingga mencapai tingkat kelayakan fungsional sebesar 100%. Tabel 2 menyajikan ringkasan dari beberapa kasus pengujian kunci yang telah dilakukan.

TABEL 2
RINGKASAN HASIL PENGUJIAN BLACK BOX

Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
Navigasi ke semua menu utama	Pengguna dapat mengakses setiap halaman fitur (Materi, Pindai, Kuis, Keluar).	Semua halaman fitur dapat diakses dengan lancar.	PASS
Tampilan materi dan video	Deskripsi teks dan video untuk setiap topeng ditampilkan dengan benar.	Konten materi dan video berjalan sesuai pilihan pengguna.	PASS
Deteksi marker AR dan interaksi 3D	Objek 3D muncul saat marker terdeteksi dan dapat dirotasi/diperbesar.	Deteksi marker responsif dan interaksi 3D berfungsi baik.	PASS
Fungsionalitas kuis dan skor	Pengguna dapat menjawab soal dan sistem menampilkan skor akhir yang benar.	Alur kuis dan perhitungan skor berjalan tanpa kesalahan.	PASS

Tingkat keberhasilan 100% ini mengindikasikan bahwa aplikasi secara fungsional telah stabil, andal, dan siap digunakan. Seluruh fitur yang dirancang telah memenuhi kebutuhan pengguna dan tujuan awal pengembangan, yaitu menyediakan media pembelajaran yang interaktif dan berfungsi dengan baik.

K. Analisis Fitur Materi

Berdasarkan hasil pengujian “materi”, dapat disimpulkan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan skenario yang telah dibuat. Semua tombol pilihan untuk lima topeng dapat diakses dengan lancar dan masing-masing menampilkan deskripsi teks yang tepat. Fungsi penampilan video juga berfungsi dengan baik, baik dari segi tampilan maupun kualitas keseluruhan. Tampilan yang sederhana dan informatif membuat aplikasi ini mudah digunakan, menjadikannya media pendidikan dan informasi yang efektif untuk mengenalkan tari topeng Cirebon, terutama dalam mendidik generasi muda yang lebih responsif terhadap media visual dan interaktif.

L. Analisis Fitur Pindai

Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengevaluasi fitur pemindaian penanda dan kemampuan teknologi Augmented Reality (AR) berbasis penanda dalam menampilkan objek masker tiga dimensi (3D). Hasil uji coba menunjukkan bahwa program dapat menampilkan objek masker 3D jenis yang ditentukan dan mengidentifikasi penanda secara real-time. Fitur rotasi dan zoom in/out memungkinkan pengguna untuk secara interaktif memodifikasi objek 3D sesuai dengan diagram urutan dan skenario yang telah ditetapkan. Meskipun hasil terbaik diperoleh pada jarak 20 hingga 80 cm dari penanda, fitur-fitur ini berfungsi dengan baik dalam kondisi pencahayaan tertentu dan sudut kamera. Kesuksesan fitur ini menunjukkan seberapa baik integrasi antara Blender, Vuforia, dan Unity3D telah dilakukan. Secara keseluruhan, komponen realitas tertambah (augmented reality) dari

aplikasi ini dianggap responsif, andal, dan menawarkan pengalaman yang menarik yang melengkapi tujuan utama dalam menyampaikan budaya secara digital.

M. Analisis Fitur Kuis

Fitur ini menyajikan 10 pertanyaan yang sesuai dengan materi yang diberikan. Sistem secara otomatis menghitung dan menampilkan skor kepada pengguna setelah seluruh pertanyaan selesai dijawab. Selama proses pengisian dan penilaian kuis, tidak ditemukan bug atau kesalahan. Fitur ini berfungsi sebagai alat evaluasi pembelajaran sekaligus mendorong pengguna untuk lebih aktif dalam memahami materi yang disampaikan.

N. Analisis Fitur Keluar

Baik saat pengguna ingin keluar dari aplikasi maupun saat mereka ingin kembali ke menu utama, fungsi keluar bekerja dengan baik. Pindah antar halaman tidak menimbulkan masalah atau gangguan sistem selama pengujian. Hasil ini menunjukkan bahwa kontrol navigasi aplikasi responsif dan dirancang dengan baik.

O. Analisis Metode Scrum

Analisis dilakukan pada Sprint 1 dan 2 untuk mengevaluasi efektivitas proses pengembangan aplikasi Augmented Reality yang menggunakan pendekatan Scrum untuk memperkenalkan budaya Tari Topeng Cirebon. Evaluasi ini dilakukan dengan menilai pencapaian fitur pada setiap tahap pengembangan dan membandingkan waktu penyelesaian yang diharapkan dengan waktu penyelesaian aktual. Sprint 1 berfokus pada struktur halaman utama aplikasi dan desain antarmuka pengguna. *splash screen*, halaman utama, halaman materi, halaman pemindaian, halaman kuis, dan desain awal item 3D termasuk di antara tugas yang diselesaikan. Meskipun tahap ini seharusnya memakan waktu 15 hari, namun selesai dalam 12 hari. Hal ini menunjukkan efisiensi waktu selama tiga hari, atau sekitar 20% lebih cepat dari perkiraan awal. Implementasi fitur-fitur utama, seperti objek 3D topeng, *rigging* (gerakan), dan integrasi elemen interaktif *augmented reality* berbasis marker, merupakan tujuan utama Sprint 2, fase pengembangan lanjutan. Waktu penyelesaian yang diperkirakan untuk Sprint 2 adalah 31 hari, sementara implementasi sebenarnya memakan waktu 30 hari. Perbedaan satu hari ini menunjukkan bahwa proses pengembangan berjalan efisien dan terkendali dengan baik.

TABEL 3
ANALISIS METODE SCRUM

Sprint	Fokus pengembangan	Estimasi	Aktual	Selisih	Keterangan
Sprint 1	Rancangan *User interface* (ui) pada aplikasi, membuat rancangan awal karakter 3D.	15	12	-3	Efisien (lebih cepat 20%)
Sprint 2	Implementasi fitur utama: Objek 3D, *rigging*, AR *marker*, dan kuis interaktif	30	31	-1	Efisien (lebih cepat)

V. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* sebagai media pengenalan budaya Tari Topeng Cirebon. Aplikasi yang dibangun dengan metode *Scrum* ini terbukti fungsional 100% berdasarkan pengujian *Black Box*, mencakup fitur utama berupa visualisasi objek 3D lima karakter topeng, materi edukatif, dan kuis interaktif. Implementasi metode *Scrum* juga terbukti efektif dalam mengelola waktu dan tugas pengembangan secara fleksibel. Dengan demikian, aplikasi ini dapat menjadi sarana edukatif yang inovatif dan interaktif untuk memperkenalkan serta melestarikan warisan budaya Tari Topeng Cirebon kepada generasi muda secara digital.

REFERENSI

[1] FaqihAlfarisi, “Peranan Perempuan dalam Melestarikan Kesenian Tari Topeng Cirebon Gaya Slangit,” *J. Iman dan Spiritualitas*, vol. 1, no. 2, pp. 437–442, 2022, doi: 10.15575/jis.v2i3.18854.

[2] Lasmiyati, “Sejarah Pertumbuhan Dan Perkembangan Tari Topeng Cirebon ABAD XV – XX,” *Patanjala J. Penelit. Sej. dan Budaya*, vol. 2, no. 3, p. 472, 2011, doi: 10.30959/patanjala.v3i3.263.

[3] A. Ma’sum, S. Kirono, and H. Handaru, “Rancang Bangun Aplikasi E-Culture Topeng Cirebon Dengan Augmented Reality Berbasis Android,” *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 1, no. 01, pp. 66–78, 2019, doi: 10.46772/intech.v1i01.39.

[4] E. Andi, P DAN Adityo Permana Wibowo, “Pengenalan Wayang Kulit Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pelestarian Wayang Kulit,” *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 14, no. 1, 2024, doi: 10.30591/smartcomp.v13i1.5167.

[5] Mantara, Bayu Azrel, and Wahyu Sri Utami. "Pemanfaatan Marker Based Tracking Pada Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Alat Musik Tradisional Ukulele Dan Suling." *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science* 6.2 (2023): 1008-1015.

[6] R. A. Sitinjak, E. Rajagukguk, and A. P. Silalahi, “Augmented Reality Pengenalan Budaya Simalungun (Studi Kasus Perpustakaan Simalungun),” vol. 4, no. 1, pp. 62–69, 2024.

[7] A. Gozali a M. Marlina, “Aplikasi Pengenalan Pahlawan Nasional Berbasis Augmented Reality,” *J. Sintaks Log.*, vol. 3, no. 1, pp. 34–42, 2023, doi: 10.31850/jsilog.v3i1.2092.

[8] F. Rohman, “Implementasi Augmented Reality Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Gerak Dasar Tari Sigeh Pengunten,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 4, pp. 464–472, 2022, doi: 10.33365/jatika.v2i4.1604.

[9] Juliansyach, Muhamad Dicky. "Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Hewan Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android." *Sibatik Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan* 2.4 (2023): 1155-1166.

[10] Mursyidah, Mursyidah, Husaini Husaini, and Herri Mahyar. "Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Landmark Pariwisata Aceh." *Jurnal Infomedia: Teknik Informatika, Multimedia, dan Jaringan* 8.1 (2023): 45-50.

[11] Firmansyah, Krisna Aprilia, and Ade Eviyanti. "Implementasi Augmented Reality sebagai media pengenalan makanan Khas Jawa Timur Menggunakan Metode Marker Based Tracking Berbasis Android." *Jurnal Teknik Informatika* 15.2 (2023): 65-70.
[12] S. Maulana and T. Suryana, "Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Sebagai Simulasi Produk Ubin Kepada Konsumen Toko Bahan Bangunan Berbasis Android," *Jupiter J. Penelit. Mhs. Tek. Dan Ilmu Komput.* , vol. 3, no. 1, pp. 20–27, 2023.
[13] A. Ferdiansyah dan H. Kurniawan, "Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Kain Nusantara Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android," IT Journal, vol. 7, no. 2, pp. 197–202, Okt. 2019.
[14] A. Andipradana and K. Dwi. Hartomo, "Rancang Bangun Apli$kasi Penjualan Online Berbasis Web Menggunakan Metode Scrum," J. Algoritm., vol. 18, no. 1, pp. 161–172, 2021, doi: 10.33364/algoritma/v.18-1.869.
[15] S. D. Pratama, L. Lasimin, and M. N. Dadaprawira, "Pengujian Black Box Tessing Pada Aplikasi Edu Digital Berbasis Website Menggunakan Metode Equivalence Dan Boundary Value," J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD), vol. 6, no. 2, p. 560, 2023, doi: 10.53513/jsk.v6i2.8166.
[16] Satria, Bagus, and Annafi Franz. "Membangun Aplikasi Pengenalan Topeng Hudoq Berbasis Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking." Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI) 6.2 (2023): 103-110.
[17] Rianto, Niko. "Pengenalan Alat Musik Tradisional Lampung Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android." Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak 2.1 (2021): 64-72.
[18] Kusumawardani, D. M., Wiguna, C., & Saintika, Y. (2022). Implementasi Metode Scrum Pada Pengembangan Sistem Pemilihan Rektor Online. JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa), 7(1), 99. https://doi.org/10.31544/jtera.v7.i1.2022.99- 106
[19] A. F. Dewi and M. Ikbal, "Perancangan Augmented Reality (AR) Sebagai Media Promosi Objek Wisata Berbasis Android," Infotek J. Inform. dan Teknol., vol. 5, no. 1, pp. 179–186, 2022, doi: 10.29408/jit.v5i1.4760.
[20] M. W. A. K. Gede Sukra Ardipa, Padma Nyoman Crisnapati, I Made Gede Sunarya, "Augmented Reality Book Pengenalan Barong Bali," Kumpul. Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform., vol. 2, no. September, pp. 818–825, 2013, [Online]. Available: https://www.scribd.com/doc/230885368/Augmented-Reality-Book-Pengenalan-Barong-Bali
[21] M. H. Aliefiudin and Y. Asriningtias, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android Pada Pengenalan Tarian Adat Papua," KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput., vol. 4, no. 3, pp. 1777–1787, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i3.1435.
[22] n Saputro, G. E., Khunaefi, M. W., Na'am, M. F., Nurrohmah, S., & Nurhayati, I. (2025). Realitas Pengunjung dan Respon Museum Soegarda Purbalingga: Pembangunan Desain Edutainment Media Augmented Reality sebagai Inovasi Konservasi Budaya. Andharupa: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia, 11(1), 696-719.
[23] Kartini, S. A., Bunda, Y. P., & Afni, N. (2024). Transformasi Augmented Reality Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Budaya Sumatera Utara. Jurnal Fasilkom, 14(3), 573-580.
[24] Dawis, A. M., Setiyanto, S., Sadida, I., & Bariq, F. F. D. (2024). Revitalizing Nusantara Traditions through Interactive Cultural Experiences with Augmented Reality Technology. Jurnal SISFOKOM, 13(3), 375-380. https://doi.org/10.32736/sisfokom.v13i3.2277
[25] Mulyana, D., Putra, R. A. K., Aulia, Z. D., & Rahma, W. F. (2024). Desain Landmark Wisata Budaya Situs Karang Kamulyan Kabupaten Ciamis Berbasis Augmented Reality. Dinamika: Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara, 11(3), 615-628.