

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dimasa lalu, ketika teknologi dan ilmu pengetahuan belum berkembang dengan pesat, proses pembelajaran biasanya hanya terjadi pada waktu dan tempat tertentu. Proses pembelajaran merupakan sebuah proses komunikasi antara guru dengan peserta didik melalui bahasa sehari-hari sebagai media primer dalam penyampaian materi pelajaran. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di era globalisasi sekarang ini sangat pesat, dan perannya dalam kehidupan manusia dapat dirasakan dalam berbagai bidang kegiatan kehidupan manusia baik secara individu ataupun kelompok.[1] Pendidikan merupakan salah satu bidang yang merasakan manfaat dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Seiring pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi tersebut telah membuat pendidikan dan ilmu pengetahuan semakin maju dari masa ke masa.

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan, karena melalui pendidikan manusia menjadi lebih terdidik, kreatif, memiliki kepribadian yang baik, dan memiliki pengetahuan yang lebih luas dan tinggi.[2] Dalam dunia pendidikan, peserta didik dan guru telah akrab dengan internet yang bersifat *digital* sebagai sumber belajar yang praktis, akan tetapi berbanding terbalik pada proses pembelajaran didalam kelas. Media pembelajaran pada hakekatnya yaitu merupakan salah satu komponen sistem pembelajaran. Sebagai komponen, media hendaknya merupakan bagian integral dan harus sesuai dengan proses pembelajaran secara menyeluruh.[3] Buku teks digunakan sebagai media pembelajaran acuan wajib oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Sementara masalah yang ada pada beberapa buku teks yaitu masih banyak yang menampilkan ilustrasi atau gambar hitam putih dan penggunaan tata bahasa yang sulit dipahami oleh peserta didik. Selain itu, media pembelajaran yang kurang menyenangkan dan monoton akan menimbulkan kejenuhan dan kurang bisa dipahami, sehingga akan membuat peserta didik tidak termotivasi untuk belajar.

Di beberapa sekolah, terutama di kota-kota besar, guru telah memanfaatkan teknologi untuk dijadikan media sebagai sumber belajar bagi peserta didik. Media sebagai alat bantu mengajar, berkembang seiring dengan kemajuan teknologi. Variasi dan jenis media pun cukup banyak, sehingga dapat dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan, antara lain melihat situasi dan kondisi, waktu, keuangan, serta materi yang akan disampaikan. Dengan menggabungkan buku teks dan teknologi sebagai media pembelajaran dapat memberi dampak positif bagi peserta didik khususnya dalam belajar.

Contoh teknologi dalam pembelajaran yaitu pembelajaran melalui *smartphone*. Sampai sekarang penggunaan *smartphone* di sekolah atau lembaga pendidikan masih dibatasi dan diawasi atau bahkan dilarang apabila dioperasikan selama proses pembelajaran. Hal itu dilakukan kebanyakan karena aktivitas menggunakan *smartphone* yang mengganggu lingkungan sekolah dan mengganggu konsentrasi jalannya pembelajaran. Namun di sisi lain, apabila melihat dengan cermat dan kreatif *smartphone* bisa menjadi alat yang berguna bagi peserta didik dan gurunya sebagai media pembelajaran.

Meningkatnya ketersediaan *smartphone* dengan koneksi internet dan meningkatnya kemampuan layaknya komputer yang memungkinkan menggunakan aplikasi *Augmented Reality* pada *mobile*, dapat memberikan kesempatan pada guru untuk mengembangkan aktivitas pendidikan. Salah satu keuntungan yang dapat diperoleh dari penggunaan teknologi *Augmented Reality* yaitu untuk meningkatkan aktivitas belajar. *Augmented reality* sangat berpotensi dalam menarik, menginspirasi, dan memotivasi untuk melakukan pengontrolan dari berbagai perspektif berbeda, yang sebelumnya tidak menjadi bahan pertimbangan dalam dunia pendidikan.[4] Penggunaan teknologi informasi dapat memberikan banyak perubahan dalam proses mengajar dan belajar.

Augmented Reality merupakan sebuah konten visual yang dilihat dari sebuah kamera yang menampilkan sebuah objek tiga dimensi secara virtual. *Augmented Reality* dibuat menggunakan sebuah objek nyata dan dibentuk menjadi objek *3D* yang semakin menarik.[5] *Augmented Reality* merupakan cara baru untuk meningkatkan pembelajaran dalam bentuk *3D*. Terdapat beberapa

kuntungan menggunakan *Augmented Reality* dalam pendidikan. Contohnya, *Augmented Reality* dapat meminimalisir salah paham peserta didik yang disebabkan tidak mampu memvisualisasikan suatu konsep seperti sejarah awal terbentuknya suatu budaya. *Augmented Reality* ini dapat memberikan visualisasi secara detail dengan animasi objek. *Augmented Reality* juga dapat memberikan gambaran suatu objek yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang.

Pentingnya pemanfaatan media dalam proses pembelajaran tidak hanya untuk menjelaskan konsep-konsep yang bersifat abstrak, akan tetapi berguna juga untuk menyampaikan teori-teori yang berkaitan langsung dengan situasi nyata. Media yang digunakan dalam pembelajaran mampu mengembangkan proses belajar peserta didik, yang pada akhirnya diharapkan bisa meningkatkan hasil belajar yang dicapainya. Belajar dengan memanfaatkan media, diharapkan bisa menyebabkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan lebih menyenangkan. Oleh karena itu penggunaan *Augmented Reality* pada pembelajaran akan lebih memberdayakan peserta didik agar dapat berperan aktif dalam proses belajar mengajar di sekolah.

Pada kurikulum pendidikan di Sekolah terdapat salah satu mata pelajaran yaitu budaya melayu Riau. budaya melayu Riau memiliki peran yang sangat penting terutama untuk mempertahankan sebuah unsur budaya tetap terpelihara keberadaanya.[6] Pengamatan objek kerajaan dapat dilakukan secara langsung melalui pengamatan langsung dan pengamatan secara tidak langsung yang bisa melalui gambar-gambar dibuku dan berbagai media pembelajaran budaya melayu Riau. *Augmented Reality* dapat membantu peserta didik dalam pembelajaran maka penggunaan media seperti *Augmented Reality* akan sangat mendukung. Karena berbeda dengan buku konvensional, *Augmented Reality* dapat menampilkan gambar/animasi 3D yang dapat lebih jelas dan lebih mudah diamati dan dimengerti peserta didik. Dalam memahami keseluruhan materi sejarah budaya Rokan Hulu, tentunya membutuhkan media yang tepat agar peserta didik mudah memahami materi yang diajarkan.

Terkait dengan konsep pelajaran budaya melayu Riau, terutama sejarah Riau dinilai penting untuk dipelajari oleh para peserta didik. Pada materi sejarah

Riau, peserta didik akan mempelajari mengenai asal usul Riau dan juga objek-objek peninggalan seperti Kerajaan dan sebagainya yang masing-masing materi tersebut memiliki informasi. Penggunaan *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran budaya melayu Riau, khususnya pada sejarah Kerajaan Riau, dapat membantu peserta didik dalam memvisualisasikan objek yang sulit ditampilkan dalam proses pembelajaran di kelas. Dengan bantuan *Augmented Reality* yang dapat menampilkan benda *virtual* secara lebih nyata, peserta didik akan lebih mudah memahami objek yang dipelajarinya.

Pemaparan permasalahan tersebut menjadi dasar perlunya pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* pada mata pelajaran budaya melayu Riau pada materi sejarah Kerajaan Riau untuk dapat menciptakan pembelajaran yang lebih efektif dan menarik bagi peserta didik. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian dengan judul **“Rancang Bangun Aplikasi *Augmented Reality* Sejarah Riau Sebagai Media Pembelajaran Budaya Melayu Riau Berbasis Android”**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* pada materi sejarah Rokan Hulu ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana prosedur pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* pada materi sejarah Riau?
2. Bagaimana media pembelajaran *Augmented Reality* pada materi sejarah Riau layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran budaya melayu Riau?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini berdasarkan perumusan masalah dan latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan media pembelajaran berupa *Augmented Reality* pada sejarah Rokan Hulu dalam mata pelajaran budaya melayu Riau.
2. Mengetahui kelayakan *Augmented Reality* pada pada sejarah Rokan Hulu dalam media pembelajaran budaya melayu Riau.

1.4 Batasan Masalah

Adapun tujuan penelitian ini berdasarkan perumusan masalah dan latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan media *Augmented Reality* diterapkan khusus dalam pembelajaran budaya melayu Riau kelas IXA materi Kerajaan Melayu Riau.
2. Pengembangan media aplikasi *Augmented Reality* hanya pada smartphone dengan sistem operasi *Android*. Hal tersebut dikarenakan *Android* memiliki *platform* terbuka bagi para pengembang untuk mengembangkan aplikasi dan banyaknya subjek penelitian yang menggunakan *Android*.
3. Pengembangan media aplikasi *Augmented Reality* tidak diunggah (*upload*) di playstore sehingga belum bersifat terbuka (*open source*). Hal tersebut dikarenakan faktor keterbatasan waktu dan hal lainnya yang tidak memungkinkan peneliti untuk mengunggah produk ke *playstore*.
4. Dibuat berdasarkan buku pembelajaran, yaitu buku cetak.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat bermanfaat bagi beberapa orang yang terlibat dalam bidang pendidikan, diantaranya:

1. Bagi peserta didik, dengan adanya produk yang dihasilkan ini dapat menambah variatif bahan ajar sehingga peserta didik bisa lebih tertarik untuk mempelajarinya.
2. Bagi guru, dengan adanya produk yang dihasilkan ini dapat menggunakan sebagai media bantu dalam mengajar sebagai pelengkap buku cetak serta dapat menjadikan kegiatan belajar mengajar menjadi lebih efektif dan efisien.
3. Bagi sekolah, dengan adanya produk yang dihasilkan ini dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran di sekolah.
4. Bagi peneliti, dengan adanya produk yang dihasilkan ini dapat menjadi sumber rujukan atau referensi bagi peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *Augmented Reality*

Augmented reality (AR) adalah sebuah teknologi yang menggabungkan objek dari dunia nyata dan objek *virtual* atau maya dalam kondisi *realtime*. Penggabungan obyek nyata dan *virtual* terjadi dengan dukungan teknologi yang tepat sementara interaksi yang dilakukan dapat terjadi dengan menggunakan perangkat-perangkat tertentu. *AR* merupakan variasi dari *Virtual Environments (VE)*, atau yang lebih dikenal dengan istilah *Virtual Reality (VR)*. Teknologi *VR* membuat pengguna tergabung dalam sebuah lingkungan *virtual* secara keseluruhan. Sementara teknologi *Augmented reality* sangat cepat sekali berkembang, di Indonesia sendiri telah banyak aplikasi-aplikasi yang menggunakan teknologi *AR*. [7] *Augmented reality (AR)* adalah teknologi interaktif yang menggabungkan dunia nyata dan dunia maya. Tujuan pengembangan teknologi *augmented reality (AR)* adalah untuk membangun sistem *augmented reality (AR)* ke dalam dunia nyata dengan menambahkan pemahaman dan informasi dari dunia nyata, serta menggabungkan beberapa teknologi dengan menambahkan data kontekstual untuk memahaminya. Keuntungan utama dari *augmented reality (AR)* dibandingkan dengan *virtual reality (VR)* adalah sederhana dan murah untuk dikembangkan, tidak seperti *virtual reality (VR)*, yang dikembangkan dan diimplementasikan menggunakan alat khusus dan masih digunakan sampai sekarang. secara terbatas oleh kelompok tertentu. *Augmented reality (AR)* juga dapat diwujudkan dalam berbagai media, antara lain *smartphone*, baik *Android* maupun *iOS*, buku dan majalah. [8]

Augmented Reality (AR) merupakan penggabungan pandangan langsung dari dunia nyata dengan bantuan komputer untuk dapat membangun gambar dan menciptakan realitas *digital*, sehingga bentuk fisik di dunia nyata dapat direalisasikan bentuk visual di dalam digital. *AR* membutuhkan bantuan kamera *smartphone* untuk dapat menambihkan bentuk visual di dalam *digital* pada layar *smartphone*. [9]

Augmented Reality yang dalam bahasa Indonesia disebut Realitas Bertambah adalah teknologi yang menggabungkan benda maya 2D dan/atau 3D ke lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda maya tersebut dalam waktu nyata. Realitas Bertambah tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya mengganti kenyataan, Realitas Bertambah sekedar menambah atau melengkapi kenyataan yang ada.

Augmented Reality dibagi menjadi dua jenis, yaitu :[10]

1. *Marker Augmented Reality (Marker based tracking)* *Marker* biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. komputer akan mengenali posisi dan orientasi *marker* lalu menciptakan dunia *virtual 3D*, yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu, yaitu X, Y, Z. Setelah *marker* dikenali komputer kemudian objek *virtual* yang terdapat dalam *library* komputer akan ditampilkan diatas *marker* tersebut.
2. *Markerless Augmented Reality*; dengan metode ini pengguna tidak perlu menggunakan *marker* untuk menampilkan elemen-elemen *digital*.

2.2 *Marker*

Marker merupakan deteksi atau aplikasi yang digunakan untuk mengenal objek yang ditangkap oleh media yang digunakan. Objek 3D ditampilkan oleh *marker* yang kemudian akan menghasilkan gambar seolaholah nyata. Jika gambar atau objek valid maka akan menampilkan objek yang sudah ada di *database* sesuai dengan deteksi tepian objek yang ditangkap. Gambar yang ditampilkan adalah gambar dalam bentuk 3 Dimensi yang sudah tersimpan dalam *database marker*. [11]

Marker-based AR menggunakan kamera dan beberapa jenis penanda visual, seperti kode *QR/2D*. Teknologi ini akan menghasilkan *output* hanya ketika *marker* dirasakan oleh pembaca. Aplikasi *marker-based* menggunakan kamera pada perangkat untuk membedakan *marker* dari objek dunia nyata lainnya. Pola sederhana seperti kode *QR* digunakan sebagai *marker* karena dapat dengan mudah dikenali dan tidak memerlukan banyak *effort* untuk membaca. Posisi dan orientasi juga dihitung, di mana beberapa jenis konten atau informasi kemudian dibebani banyak *marker*. Sebagai salah satu aplikasi *AR* yang diimplementasikan secara

luas, *markerless augmented reality* menggunakan *GPS*, kompas digital, pengukur kecepatan, atau akselerometer yang tertanam dalam perangkat untuk menyediakan data berdasarkan lokasi kamu. Kekuatan di balik teknologi *markerless augmented reality* adalah ketersediaan fitur pendeteksian lokasi pada *smartphone*. Ini paling umum digunakan untuk memetakan arah, menemukan bisnis terdekat, dan aplikasi seluler berbasis lokasi lainnya.[12]

2.3 Unity 3D

Unity 3D adalah mesin permainan yang dikembangkan oleh *Unity Technologies*, *Unity Engine* bersifat *cross-platform* yang digunakan untuk membangun dan mengembangkan *video games* dan visualisasi Arsitektur atau animasi 3D *real-time*. *Unity 3D* berjalan pada sistem operasi *Microsoft Windows* dan *Mac OS X*, aplikasi yang dibuat oleh *Unity 3D* dapat berjalan pada *Windows*, *Mac*, *Xbox 360*, *PlayStation 3*, *Wii*, *iPad*, *iPhone* dan *Android*. *Unity* juga dapat membuat *game* berbasis *browser* dengan menggunakan *Unity web player plugin*. [13]



Gambar 2.1 Logo Unity

Augmented Reality (AR) merupakan sebuah teknik untuk menggabungkan dunia nyata dengan dunia lain, dan memungkinkan sebuah objek di dunia maya ditampilkan dengan objek lain di dunia nyata secara bersamaan. Azuma (1997) mendefinisikan *Augmented Reality* sebagai penggabungan bendabenda nyata dan maya di lingkungan nyata, yang berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*real time*). *Augmented Reality* adalah realitas tambahan yang dapat melengkapi kenyataan berbeda dengan *Virtual Reality* yang benar-benar menggantikan kenyataan. Perkembangan *Augmented Reality* telah menjangkau ke berbagai aspek kehidupan. Dengan *Augmented Reality* dapat membuat suatu objek mati seakan-

akan dihidupkan dengan bantuan kamera yang dapat diakses di komputer atau *smartphone*. Dengan sebuah *marker* kita dapat melihat benda dua dimensi atau tiga dimensi dalam sebuah layar sebagai titik acuan fokus kamera.[14]

Unity adalah sebuah *software* pemrograman yang digunakan untuk membuat berbagai macam aplikasi. Mayoritas penggunaan *Unity* adalah untuk pembuatan aplikasi *Game*. Tetapi dengan menggunakan *Unity*, dapat juga membuat berbagai macam aplikasi seperti *prentasi*, *website* bahkan dapat membuat *Augmented Reality*. [15]

2.4 Sketchup

Sketchup adalah sebuah aplikasi untuk desain grafis atau pemodelan 3D (Tiga Dimensi) seperti desain interior, desain film dan video game, arsitektur lanskap, dll. Kemudahan penggunaan dan banyaknya fitur yang disediakan menjadikan SketchUp menjadi salah satu aplikasi 3D favorit saat ini. SketchUp telah banyak digunakan pada bermacam bidang. Cukup banyak penelitian yang menggunakan aplikasi SketchUp, seperti untuk media pembelajaran. adalah sebuah aplikasi untuk desain grafis 3D yang dirilis pertama kali pada tahun 2000 oleh perusahaan kecil di Colorado (USA) yaitu @lastsoftware. Pada tahun 2006, SketchUp diakuisisi oleh Google, sehingga berubah namanya menjadi Google SketchUp. Model yang dihasilkan oleh Google SketchUp dapat diletakkan di Google Earth atau 3D Warehouse. Pada tahun 2012 Google menjual SketchUp kepada Trimble Navigation, perusahaan yang bergerak di bidang pemetaan dan navigasi kelautan. Manullang (2010) menyebutkan bahwa Google Sketchup merupakan aplikasi grafis yang andal dalam membuat desain dengan tampilan 3 dimensi. Aplikasi atau program komputer ini dirancang dengan sistem kerja sederhana, sehingga mudah dipelajari baik oleh orang awam ataupun praktisi. Selain model 3D, SketchUp juga dapat mengedit gambar 2D dengan menggunakan metode Push and Pul [16]



Gambar 2.2 Logo *Sketchup*

Sketchup adalah software desain 3D yang lebih intuitif dan mudah digunakan. *SketchUp* memungkinkan pengguna dengan sedikit atau tanpa pengalaman pemodelan 3D untuk membuat model bangunan sederhana. *SketchUp* memiliki kelebihan seperti antarmuka pengguna yang sederhana, fleksibilitas desain dan kemampuan untuk menambahkan plugin dan ekstensi pihak ketiga. *SketchUp* juga dapat berinteraksi dengan beberapa program lain seperti AutoCAD, Revit, Photoshop dan lain-lain. Dengan *SketchUp*, dapat dengan mudah dan cepat membuat model 3D dan desain grafis. menggunakan berbagai alat yang tersedia seperti garis, lingkaran, poligon, tekan/tarik, dan lainnya untuk membuat bentuk geometris sederhana atau kompleks. dapat juga menambahkan pola, warna, bayangan, dan efek lainnya untuk membuat desain lebih realistis dan menarik[17].

2.5 *Vuforia*

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan pembuatan aplikasi *AR*. *SDK Vuforia* juga tersedia untuk digabungkan dengan *unity* yaitu bernama *Vuforia AR Extension for Unity*. *Vuforia* merupakan *SDK* yang disediakan oleh *Qualcomm* untuk membantu para *developer* membuat aplikasi-aplikasi *Augmented Reality (AR)* di *mobile phones (iOS, Android)*. *SDK Vuforia* sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi-aplikasi *mobile* untuk kedua *platform* tersebut. *AR Vuforia* memberikan cara berinteraksi yang memanfaatkan kamera *mobile phones* untuk digunakan sebagai perangkat masukan, sebagai mata elektronik yang mengenali penanda tertentu, sehingga di layar bisa ditampilkan perpaduan antara dunia nyata dan dunia yang digambar oleh aplikasi.[18]



Gambar 2.3 Logo Vuforia

Vuforia merupakan *software* untuk *augmented reality*, yang menggunakan sumber yang konsisten mengenai *computer vision* yang fokus pada *image recognition*. *Vuforia* mempunyai banyak fitur-fitur dan kemampuan, yang dapat membantu pengembang untuk mewujudkan pemikiran mereka tanpa adanya batas secara teknis. Dengan *support* untuk *iOS*, *Android*, dan *Unity3D*, *platform Vuforia* mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan di hampir seluruh jenis *smartphone* dan tablet.[19]

Vuforia adalah *Software Development Kit (SDK)* untuk membantu mempermudah para *developer* aplikasi untuk membuat aplikasi *Augmented Reality*. Tentunya sudah tidak asing lagi dengan apa itu *augmented reality*, yaitu sebuah teknologi untuk menampilkan sebuah visual/objek dalam bentuk *3D* maupun *2D* melalui sebuah kamera dengan mendeteksi *marker*, bidang datar, ataupun wajah, dll. Karena *vuforia* adalah sebuah *SDK*, tentunya akan memerlukan *tools* yang akan kita gunakan untuk membuat aplikasi *augmented reality*. Ada dua *tools* yang di dukung oleh *vuforia* yaitu *Android Studio* dan *Unity3D*. Akan tetapi yang paling populer adalah membuat nya menggunakan *Unity3D*. Sedangkan untuk *platform* yang didukung oleh *vuforia* hanya untuk *iOS* dan *Android Mobile*. [20]

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan pembuatan aplikasi *AR*. *SDK Vuforia* juga tersedia untuk digabungkan dengan *unity* yaitu bernama *Vuforia AR Extension for Unity*. *Vuforia* merupakan *SDK* yang disediakan oleh *Qualcomm* untuk membantu para *developer* membuat aplikasi-aplikasi *Augmented Reality (AR)* di *mobile phones (iOS, Android)*. *SDK Vuforia* sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi-aplikasi *mobile* untuk kedua *platform* tersebut. *AR Vuforia* memberikan cara

berinteraksi yang memanfaatkan kamera *mobile phones* untuk digunakan sebagai perangkat masukan, sebagai mata elektronik yang mengenali penanda tertentu, sehingga di layar bisa ditampilkan perpaduan antara dunia nyata dan dunia yang digambar oleh aplikasi.[21]

2.6 Android

Android adalah sistem operasi berbasis *linux* yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. *Android* awalnya dikembangkan oleh *android, Inc.*, dengan dukungan finansial dari *Google*, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya *Open Handset Alliance*, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler. Ponsel *android* pertama mulai dijual pada bulan Oktober 2008. Antarmuka pengguna *Android* umumnya berupa manipulasi langsung, menggunakan gerakan sentuh yang serupa dengan tindakan nyata, misalnya menggeser, mengetuk, dan mencubit untuk memanipulasi objek di layar, serta papan ketik *virtual* untuk menulis teks. Selain perangkat layar sentuh, *Google* juga telah mengembangkan *Android TV* untuk televisi, *Android Auto* untuk mobil, dan *Android Wear* untuk jam tangan. Masing-masing memiliki antarmuka pengguna yang berbeda. Varian *Android* juga digunakan pada komputer jinjing, konsol permainan, kamera *digital*, dan peralatan elektronik lainnya.[22]

Android merupakan sistem operasi *open source* yang di mana semua orang bisa mengembangkannya, hal itulah yang membuat perkembangan aplikasi *Android* semakin cepat dan bertumbuh kembang. Beragam aplikasi mulai dari *tool* hingga permainan telah bertebaran dalam *PlayStore* yang bisa Anda unduh baik secara gratis atau berbayar. Dapat disimpulkan bahwa *android* adalah sistem operasi gratis yang bisa di kembangkan oleh siapa pun dan merupakan sistem operasi yang sangat terkenal saat ini dan bisa di gunakan oleh berbagai perangkat bergerak.[23]



Gambar 2.4 Logo Android

Android adalah sebuah sistem operasi perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, *Google Inc.* membeli *Android Inc.* yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel atau *smartphone*. Kemudian untuk mengembangkan *Android*, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi, termasuk *Google*, *HTC*, *Intel*, *Motorola*, *Qualcomm*, *T-Mobile*, dan *Nvidia*. [24]

Android yang hadir dalam teknologi *smartphone* telah menjadi teknologi yang dekat dengan anak dan remaja. Teknologi ini sudah tidak asing bagi siswa karena perangkatnya yang mudah dibawa dan sudah sangat dekat dengan siswa pada generasi ini. Dalam *android* dapat dikembangkan berbagai macam aplikasi yang dapat menjadi media pembelajaran bagi siswa. [25]

2.7 Smartphone

Smartphone sebagai media pembelajaran berbasis *mobile* atau yang biasa disebut dengan *mobile learning*, memiliki beberapa keuntungan. Salah satunya *smartphone* merupakan perangkat *mobile* yang terhubung dengan internet, maka baik siswa maupun guru tidak akan kesulitan mencari berbagai bidang ilmu yang tersedia luas di internet untuk dapat diaplikasikan dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, melalui penggunaan *smartphone*, peserta didik dapat belajar dimana saja dan kapan saja tanpa dibatasi oleh tempat dan waktu. *smartphone* merupakan perangkat *mobile* dengan harga terjangkau yang dapat dibeli oleh masyarakat dan hampir setiap orang memilikinya [26].

Telepon pintar atau *smartphone* menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan saat ini yang memerlukan mobilitas tinggi. Fasilitas-fasilitas yang terdapat di dalamnya pun tidak hanya terbatas pada fungsi telepon dan sms (*short message service*) saja, *Smartphone* dapat digunakan juga untuk pembelajaran, artinya dengan *smartphone* seseorang dapat mempelajari hal-hal baru melalui isi pesan yang disalurkan[27].

Ada beberapa alasan perangkat seperti *smartphone* dipilih sebagai perangkat untuk mengoperasikan media pembelajaran, antara lain : 1) penetrasi perangkat sangat cepat, 2) Jumlah perangkat *smartphone* lebih banyak dibandingkan komputer, 3) Lebih dioperasikan dari pada komputer[28].

2.8 Sejarah

Sejarah merupakan salah satu mata pelajaran yang berpengaruh terhadap pembangunan karakter bangsa. Posisi masyarakat yang mulai sedikit demi sedikit melupakan sejarah bangsanya tidak memahami bahwa kesadaran sejarah bangsa penting menjadi aspek pemersatu. Bukti nyata dari mulai terkikisnya rasa nasionalisme atau cinta tanah air dengan merebaknya konflik, baik konflik vertikal dan/ atau horizontal yang terjadi di beberapa daerah[29].

Pembelajaran sejarah juga dapat integrasikan dalam beberapa unsur yang dapat memperkuat tujuan utama, seperti mengaitkan dengan hal-hal nyata yang ada di lingkungan sekitar, pembelajaran sejarah juga dapat di integrasikan kedalam budaya lokal setempat[30].

2.9 Rokan Hulu

Rokan Hulu juga merupakan suatu wilayah di Provinsi Riau yang memiliki banyak warisan sejarah diantaranya, yaitu kerajaan semayang tinggi rokan IV koto yang bertempat di kecamatan ujung batu, kabupaten rokan Hulu. Juga ada benteng 7 lapis yang terletak di dalu-dalu kecamatan Tambusai. Juga ada kerajaan Rambah, di desa Rambah kecamatan Rambah Hilir. Juga terdapat desa janji raja yang merupakan hasil dari perjanjian raja rambah dengan kerajaan yang di pimpin oleh sisingamangaraja dari kerajaan Mandailing di daerah admisnistrasi Sumatera Utara sekarang. Juga ada kerajaan Tambusai yang sampai sekarang anak

keturunannya masih bergelar tengku dan dianggap sebagai keturunan bangsawan[31].

Kabupaten Rokan Hulu adalah salah satu kabupaten di Propinsi Riau dijuluki dengan Negeri Seribu Suluk. Rokan Hulu merupakan sebuah kabupaten hasil pemekaran Kabupaten Kampar yang berdiri pada tanggal 12 Oktober 1999 berdasarkan kepada UU Nomor 53 tahun 1999 dan UU No 11 tahun 2003 tentang perubahan UU RI No. 53 tahun 1999, Kabupaten Rokan Hulu memiliki wilayah yang terdiri dari 85% daratan dan 15% daerah perairan dan rawa[32].

2.10 Rancang Bangun

Perancangan sistem atau juga disebut rancang bangun merupakan serangkaian proses menerjemahkan hasil sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman, tujuannya yaitu untuk menjelaskan secara rinci bagaimana komponen- komponen yang ada diimplementasikan. Sedangkan pengertian dari bangun atau pembangunan sistem adalah aktivitas menciptakan sistem baru, menggantikan, atau memperbaiki sistem yang sudah ada, baik keseluruhan ataupun sebagian. Dalam prosesnya, rancang bangun berkaitan dengan perancangan sebuah sistem sekaligus satu kesatuan untuk merancang sekaligus membangun sebuah sistem[33].

Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada[34].

2.11 Pengujian *Black box*

Black box testing merupakan pengujian kualitas perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak. Pengujian *black box* bertujuan untuk menemukan fungsi yang tidak benar, kesalahan antarmuka, kesalahan pada struktur data, kesalahan performansi, kesalahan inisialisasi dan terminasi[35].

2.12 Pengujian UAT

konsep *User Acceptanse Testing* (UAT) adalah pengujian terhadap sistem yang telah dilakukan pengembangan dengan pengujinya yaitu user (pengguna)

dimana dihasilkan dokumen yang dapat menjadikan sebagai bukti *user* menerima pengembang aplikasi dan menganggap kebutuhan pengguna telah terpenuhi hasil ujinya[36].

2.13 Penelitian Terkait

Tabel 2.1 Penelitian terkait

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Metode dan Hasil Penelitian
1	(Hamzah et al., 2021)	<i>Development of Augmented Reality Application for Learning Computer Network Device</i> , ISSN: 1865-7923.	Metode yang digunakan adalah SUS untuk menganalisis data. Dalam bidang pendidikan, teknologi <i>augmented reality</i> dapat dimanfaatkan untuk menciptakan proses pembelajaran yang menarik. Penelitian ini dibuat berdasarkan permasalahan pada pembelajaran perangkat jaringan yang masih konvensional. Maka dibuat lah pengembangan dengan menggunakan teknologi <i>augmented reality</i>
2	(Afirianto et al., 2021)	Media Pembelajaran Calistung Hewan Berteknologi <i>Augmented Reality</i> untuk Menarik Minat Belajar Anak, ISSN: 2528-6579.	Metode yang digunakan dengan <i>iterative rapid prototyping</i> . Perkembangan anak pada usia dini perlu diperhatikan, dengan belajar merepresentasikan gambar, tulisan, serta kemampuan dalam membaca, berhitung, menulis. Metode pembelajaran yang digunakan dengan bermain sambil belajar. Seperti halnya memperkenalkan terhadap hewan-hewan dengan menggunakan teknologi dari <i>augmented reality</i> yang dapat menarik perhatian anak dalam belajar calistung atau untuk mengenal angka dan huruf.
3	(Wicaksana & Pangaribuan, 2020)	Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Huruf Alfabet dengan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Berbasis Android, ISSN: 2715-	Metode yang digunakan adalah <i>System Development Life Cycle</i> (SDLC) dan <i>Unified Modeling Language</i> (UML). Belajar sambil bermain merupakan konsep yang digunakan dalam game edukasi karena untuk meningkatkan

		6265.	semangat dan motivasi pada pembelajaran sehingga tidak Merasa membosankan. Game edukasi dibuat dengan beberapa <i>software</i> seperti Unity 3D, Photoshop, Blender, Vuforia SDK.
4	(Gargrish et al., 2020)	<i>Augmented Reality Based Learning Environment to Enhance Teaching Learning Experience in Geometry Education</i> , ISSN: 1877-0509.	Metode yang digunakan adalah <i>marker based</i> . Memahami konsep geometri dianggap sebagai pelajaran yang susah. Sehingga dengan teknologi <i>augmented reality</i> dapat mengembangkan proses pembelajaran tentang geometri yang dapat berjalan di <i>platform</i> android dan ios untuk siswa. Teknologi ini mendukung untuk dapat memahami salah satu topik pembelajaran yaitu geometri dalam bidang pendidikan matematika
5	(Trista & Rusli, 2020)	<i>Historiar: Experience Indonesian History Through Interactive Game and Augmented Reality</i> . ISSN: 2302-9285.	Metode yang digunakan adalah <i>marker based</i> . Penggunaan pembelajaran berbasis <i>game</i> lebih menyenangkan pada bidang pendidikan. Sejarah memiliki fungsi sebagai bentuk kepribadian bangsa dan masyarakat didalam suatu negara. Teknologi <i>augmented reality</i> berpotensi dalam bidang pendidikan, apalagi dipadukan dengan pembelajaran sejarah, sehingga pembelajaran akan lebih menarik dan modern. aplikasi <i>augmented reality</i> ini dibangun dengan Unity 3D dan Vuforia SDK.
6	(Setiawan et al., 2019)	<i>Augmented Reality Application for Chemical Bonding Based on Android</i> , ISSN: 2772-2578.	Metode yang digunakan dengan <i>marker based</i> . Dengan <i>augmented reality</i> memberikan kemudahan dalam memberikan suatu informasi dan dapat dipahami dengan mudah kepada pengguna. <i>Augmented reality</i> dimanfaatkan untuk mendukung proses pembelajaran dikelas.

			Pembelajaran kimia sangat membosankan bagi siswa karena penjelasan hanya melalui buku dan guru saja. Maka itu, dibuat lah model 3D dengan membuat kartu sebagai <i>marker</i> dan dapat menampilkan unsur kimia dengan mengarahkan kamera kepada <i>marker</i> yang telah dibuat. Sehingga pembelajaran akan terasa lebih menyenangkan.
7	(Andrea et al., 2019)	" <i>Magic Boosed</i> " an <i>Elementary School Geometry Textbook with Marker-Based Augmented Reality</i> . ISSN: 1693-6930.	Metode yang digunakan dengan <i>marker based</i> . Media yang digunakan dalam mata pelajaran matematika hanya menggunakan papan tulis dan buku cetak. guru menyampaikan materi geometri tentang volume dan luas permukaan. Dalam penelitian ini akan mengembangkan aplikasi dari <i>augmented reality</i> disebut " <i>Magic Boosed</i> " yang akan memudahkan siswa dan guru dalam mempelajari rumus geometri
8	(Pramono & Setiawan, 2019)	Pemanfaatan <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah-Buahan, ISSN: 2549-6824.	Metode yang digunakan dengan <i>marker based</i> . Aspek penting yang perlu diperhatikan dalam pendidikan buat anak-anak adalah metode dan media pembelajaran yang digunakan. Pembelajaran yang inovatif dan kreatif dapat memahami pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Prinsip dari <i>augmented reality</i> ini adalah menggabungkan objek nyata dan <i>virtual</i> kedalam 3 dimensi. Media yang digunakan berupa kartu sebagai penanda dan akan ditangkap oleh kamera secara <i>realtime</i> . Sehingga dapat menciptakan imajinasi anak untuk rajin mengkonsumsi buah-buahan. Aplikasi ini dibuat menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK. Aplikasi ini sangat efektif dalam

			pengenalan buah-buahan kepada anak-anak.
9	(Juniawan et al., 2019)	Pengenalan alat musik tradisional Bangka dengan <i>Marker-Based Augmented Reality</i> , ISSN: 2502-3357.	Metode yang digunakan dengan <i>marker based</i> . Perkembangan alat musik tradisional pada saat ini sudah semakin berkurang, khususnya pada alat musik tradisional bangka yang sudah tidak popularitas lagi. Banyak anak-anak dan remaja tidak dapat memainkan alat musik tersebut. Sehingga dengan adanya teknologi <i>augmented reality</i> dapat menjadikan gambaran alat musik dalam bentuk 3D yang dapat diakses dengan mudah, sehingga anak-anak zaman sekarang dapat mengenali dan belajar tentang alat musik tradisional tersebut.
10	(Hasbi et al., 2020)	<i>The Development of Augmented Reality Educational Media Using Think-PairShare Learning Model for Studying Buginese Language</i> , ISSN: 2540-9824	Metode yang digunakan dengan <i>marker based</i> . Bahasa merupakan komunikasi yang dilakukan setiap harinya. Bugis memiliki bahasa sendiri yaitu lontara memiliki 23 huruf. Media yang dikembangkan sangat jarang khususnya pada bahasa daerah. Bahasa merupakan yang wajib di pelajari dari sekolah dasar hingga ke jenjang yang lebih tinggi. Dengan <i>augmented reality</i> dapat mengembangkan media pendidikan dalam belajar bahasa. Pada penelitian ini dibuat metode ASSURE untuk pengembangan dan desain media tersebut
11	(Syahputra et al., 2020)	Aplikasi <i>Augmented Reality (AR)</i> dengan Metode <i>Marker Based</i> sebagai Media Pengenalan Hewan Darat pada Anak Usia Dini menggunakan Algoritma <i>Fast Corner Detection (FCD)</i> , ISSN: 2580- 1643.	Metode yang digunakan dengan <i>marker based</i> . Pembelajaran tidak berdasarkan pada buku saja, dengan pemanfaatan teknologi dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang menarik. Penggunaan <i>augmented reality</i> dapat dijadikan sebagai pembelajaran pada anak usia dini dalam pengenalan hewan. Algoritma yang digunakan

			menggunakan deteksi sudut cepat, dan menghasilkan sebuah objek berbagai macam hewan 3D.
12	(Rahmad Putra, Aan Erlansari, 2020)	Rancang Bangun Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Media Pembelajaran Rambu Lalu Lintas Pada Anak Usia Dini Dengan <i>Metode Marker Based</i> , ISSN: 2303-0755	Metode yang digunakan dengan <i>marker based</i> . Pendidikan untuk anak PAUD merupakan pendidikan yang terbaik buat mengajarkan tertib berlalu lintas. Cara yang dilakukan dengan menggunakan <i>augmented reality</i> menampilkan objek 3D, animasi dan suara, sehingga dapat belajar sambil bermain. Aplikasi dibuat menggunakan Unity 3D dengan menggunakan bahasa pemrograman C#
13	(Pangestu et al., 2020)	<i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Edukasi Mengenai Lapisan Atmosfer Menggunakan Algoritma Fast Corner, ISSN: 2540 – 8984.	Metode yang digunakan adalah algoritma fast corner. Media pembelajaran menggunakan <i>augmented reality</i> dapat dimanfaatkan sebagai edukasi yang menarik mengenai lapisan atmosfer. Bertujuan untuk memahami lapisan atmosfer kepada anak-anak. dan dirancang menggunakan Unity 3D dan Vuforia
14	(Uliontang et al., 2020)	Pemanfaatan <i>Augmented Reality</i> Pada Media Pembelajaran Sejarah Tentang Benda-Benda Bersejarah Peninggalan Kerajaan Majapahit Di Trowulan Mojokerto, ISSN: 2579-5422.	Metode yang digunakan dengan <i>marker based</i> . Pembelajaran disekolah biasanya menggunakan buku sebagai media yang digunakan. Motivasi siswa khususnya pelajaran sejarah masih rendah, sehingga diperlukan pembelajaran menggunakan <i>augmented reality</i> yang dapat bekerja dengan menampilkan objek 3D dan berbagai animasi lainnya. Aplikasi ini dibuat menggunakan <i>software 3D Max</i> dan <i>Plugin Vuforia</i> . Sehingga media yang digunakan dapat membangkitkan motivasi dalam belajar disekolah maupun dirumah.
15	(Nugraha &	Implementasi	Metode yang digunakan dengan

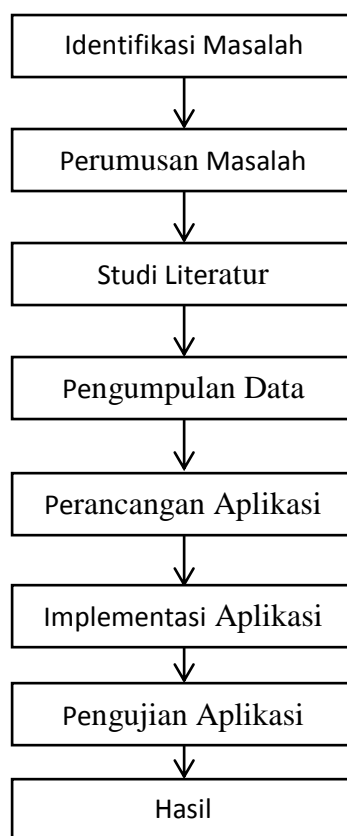
	Mahmud, 2020)	<i>Augmented Reality</i> Pada Aplikasi Sistem Pernapasan Manusia Berbasis Mobile, ISSN: 2527-8290.	<i>marker based</i> . Pelajaran disekolah menggunakan buku, siswa dapat mempelajari teori dalam organ pernafasan manusia. Jika menggunakan alat peraga maka memiliki keterbatasan karena alatnya mahal dan jumlah alat yang diperlukan tidak sedikit. Dengan pemanfaatan teknologi <i>augmented reality</i> dapat membantu dalam pelajaran biologi organ pernafasan manusia dengan divisualisasikannya secara 3D pada marker yang telah dibuat, cukup menggunakan smartphone saja dapat digunakan sepanjang waktu.
16	(Ningsih et al., 2019)	Analisis Dan Desain Aplikasi Pembelajaran Metamorfosis KupuKupu Berbasis <i>Augmented Reality</i> , ISSN: 2598-9642.	Metode yang digunakan dengan <i>marker based</i> . Perancangan teknologi <i>augmented reality</i> dapat diterapkan pada pembelajaran anak-anak, sebagai media alternatif untuk belajar metamorfosis kupu-kupu. Dengan <i>augmented reality</i> dapat menampilkan berupa objek 3D dan animasi sehingga pembelajaran dapat menarik perhatian siswa dan siswi. Pembelajaran ini menjelaskan bagaimana kupu-kupu bermetamorfosis dari larva kemudian nanti menjadi kupu-kupu.
17	(Farhany et al., 2019)	Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Informasi Museum Fatahillah Dan Museum Wayang, ISSN: 2598-3288.	Metode yang digunakan adalah <i>markerless</i> . Museum merupakan tempat peninggalan bersejarah, salah satunya dimuseum Fatahillah dan Wayang. Sekarang ini kurangnya pengetahuan dan media untuk pembelajaran sejarah. Teknologi <i>augmented reality</i> membantu membuat sebuah media informasi dalam museum tersebut. Metode <i>marker</i> yang digunakan menggunakan <i>Object Tracking</i>

			yang berfungsi untuk melacak semua benda yang ada diruangan museum dan menampilkan sebuah informasi berupa objek 3D.
--	--	--	--

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini terdapat beberapa desain penelitian untuk perancangan aplikasi yang akan dibuat. Dalam penelitian ini dibutuhkan beberapa langkah dalam proses perancangan aplikasi *Augmented reality* sebagai media pembelajaran sejarah Rokan Hulu berbasis android seperti identifikasi masalah, perumusan masalah, studi literatur, pengumpulan data, perancangan aplikasi, pengujian dan hasil dari aplikasi yang dibuat.



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah berdasarkan pembelajaran yang dilakukan disekolah dengan media menggunakan buku dan proyektor membuat siswa proses pembelajarannya kurang menarik. Dalam mata pembelajaran sejarah yang diambil dari buku budaya melayu Riau tentang sejarah Rokan Hulu. Dengan adanya

teknologi *Augmented Reality* ini dapat mendukung proses pembelajaran yang menarik yang bisa dipakai siswa kapan dan dimana saja.

3.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yaitu bagaimana cara membuat aplikasi *augmented reality* sebagai media pembelajaran yang menarik bagi siswa.

3.3 Studi Literatur

Studi Literatur merupakan komponen pendukung dari penelitian tersebut seperti beberapa mengambil referensi dari Buku, *E-Book*, Jurnal dan yang lainnya berkaitan tentang *augmented reality*.

3.4 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan studi pustaka dan wawancara, sebagai berikut ini.

1. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah sebuah gambaran dari beberapa sumber data yang diambil untuk mendukung perancangan aplikasi dari penelitian tersebut. Buku yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah buku budaya melayu Riau, buku tentang *augmented reality*, dan buku yang menyangkut dengan *android* juga. Jurnal ilmiah yang digunakan adalah jurnal yang sudah memiliki ISSN yang telah terindex oleh SINTA, Scopus/DOAJ atau *Google Scholar* yang berkaitan tentang Aplikasi *augmented reality* sebagai media pembelajaran dan aplikasi *android*.

2. Wawancara

Wawancara kepada guru mata pelajaran budaya melayu Riau. Berdasarkan wawancara tersebut diperoleh beberapa sistem pembelajaran yang dilakukan di sekolah berupa buku ataupun memakai media proyektor di ruangan kelas. Sehingga diperlukan media pembelajaran yang menarik dan modern sebagai sarana pembelajaran di kelas.

3.5 Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi membutuhkan *software* pendukung, yaitu *Unity 3D* sebagai perancangan utama aplikasi *augmented reality*, digunakan juga *vuforia* sebagai *database* penyimpanan objek *marker* dan *3D*. dibutuhkan juga aplikasi

Sketchup sebagai aplikasi pembuatan objek *3D*, dibutuhkan juga aplikasi seperti *Photoshop* sebagai perancangan desain *interface* dari aplikasi yang akan dibuat.

3.6 Implementasi Aplikasi

Beberapa komponen pendukung yang memiliki peran yang sangat penting dalam implementasi sistem diantaranya mencakup *hardware*, *software*, aplikasi dan *output* yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Perangkat keras (*hardware*) laptop, antara lain :

Processor : Intel Core i3-6100U 2.3 GHz

Memory : 4,00 GB (3,1 GB usable)

System type : 64-bit operating system

Hardisk : 1TB

2. Perangkat keras (*hardware*) smartphone, antara lain :

smartphone : Samsung Galaxy A23

Memory : 128/6

Chipset : Snapdragon 665

Versi *Android* : 13

3.7 Pengujian Aplikasi

Aplikasi yang telah siap harus dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat berjalan dengan baik sesuai dengan rencana. Dalam pengujian ini dilihat dari tampilan aplikasi apakah sudah sesuai, dan melihat juga kode program apakah terjadi *error* pada aplikasi tersebut.

1. *Black Box Testing*

Salah satu metode pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsionalitas dari perangkat lunak disebut *Black Box Testing*, Pengujian ini memberikan gambaran atas sekumpulan kondisi masukan dan melakukan pengujian pada uraian fungsional program[37].

2. UAT (*User Acceptance Test*)

User Acceptance Test atau UAT adalah aktivitas pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan kebutuhan user.