

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terkait

Pada penelitian terkait ini menunjukkan hasil penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Terdapat beberapa kesamaan serta perbedaan pada setiap penelitian, berikut adalah beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Effendi, 2019) penelitian tersebut menggunakan metode Development Research, dengan prosedur konsep, desain, pengumpulan bahan, majelis, dan pengujian. Studi ini hanya mengidentifikasi kebutuhan pengguna (pelatih dan pemain angklung), merancang aplikasi papan cerita yang akan digunakan dalam tahap implementasi desain dalam penelitian berikutnya. Penelitian ini *menunjukkan* desain skor angklung. Kegiatan pembelajaran membaca angklung yang menggunakan komputer berbasis multimedia tidak menggantikan peran pelatih sebagai instruktur dalam membawakan lagu dengan skor, tetapi hanya sebagai media alternatif dalam penerapan praktik angklung.

(Juniawan dkk., 2019) juga melakukan penelitian dengan judul “Pengenalan Alat Musik Tradisional Bangka dengan *Marker-Based Augmented reality*” aplikasi ini dibuat untuk memberikan pendekatan pengenalan alat musik yang khas bangka terhadap anak-anak. AR dipilih karena dapat memberikan gambaran alat musik secara real time dalam bentuk 3D sesuai dengan pergerakan kamera smartphone yang dinamis.

(Kurniawan dkk., 2019) juga melakukan penelitian dengan judul “Pengenalan Alat Musik Bambu Menggunakan *Augmented reality* 3 Dimensi” Aplikasi pengenalan alat musik bambu menggunakan *augmented reality* ini hanya bisa discan dengan *marker* yang telah disediakan.

(Yusuf, 2019) juga melakukan penelitian dengan judul “Pengenalan Alat Musik Tradisional Indonesia menggunakan *Augmented reality*” Aplikasi *augmented reality* ini menggunakan metode *marker* based tracking berbasis android untuk memudahkan pengguna melihat secara real-time alat musik tradisional Indonesia dalam bentuk 3D hasil *scan* dari *marker* yang telah disediakan menggunakan smartphone android, aplikasi ini juga dapat menjadi media pengenalan alat musik tradisional secara virtual menggunakan perangkat smartphone agar proses pengenalan alat musik tradisional dapat menjadi lebih menarik dan mudah diaplikasikan.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh (Pramono dkk., 2019) dengan judul penelitian “Media Pendukung Pembelajaran Rumah adat Indonesia Menggunakan *Augmented reality*” Perancangan media pendukung pembelajaran rumah adat indonesia menggunakan AR ini meliputi tahap analisa kebutuhan dan tujuan, tahap konsep media, tahap implementasi (Desain Interface, Desain *Marker* dan Modeling Rumah adat), tahap skenario, tahap rendering dan ujicoba.

(Putri Mhd dkk., 2019) juga melakukan penelitian dengan judul “*Multimedia Applications Introduction Indonesian Traditional Musical Instruments Using Augmented reality Technology With Marker Method Based Tracking*” Aplikasi ini

dibuat untuk smartphone dengan menggunakan metode *Marker Based Tracking* yang merupakan bagian dari AR dan dapat digunakan dalam pola *marker* yang akan terbaca melalui tool untuk perangkat berbasis android.

(Khalissandy, 2018) juga melakukan penelitian dengan judul “Implementasi *Augmented reality* (AR) Sebagai Media Pengenalan Alat Musik Khas Sumatera Barat Berbasis Android” Aplikasi ini dibuat untuk mengenalkan, memberi pengetahuan, dan pemahaman tentang alat musik tradisional khas Sumatera Barat kepada para masyarakat khususnya generasi muda yang sudah mulai melupakan alat musik khas Sumatera Barat tersebut, dengan cara yang kreatif dan inovatif agar lebih menarik minat para generasi muda untuk mengenal alat musik khas tradisional.

(Satrian dkk., 2018) juga melakukan penelitian dengan judul “SEMEN (Sundanese Instrument) : Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Sunda berbasis *Augmented reality*” aplikasi SEMEN (Sundanese Instrument) merupakan aplikasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk membantu memudahkan anak-anak dalam mengenal alat musik tradisional sunda dengan menggunakan *augmented reality*, dapat digunakan dengan mudah dan materi pengenalan alat musik tradisional sunda yang disampaikan sangat cocok untuk anak berusia 9-12 tahun berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan. Untuk meningkatkan fitur di dalam aplikasi SEMEN (Sundanese Instrument) kedepannya diharapkan ada tambahan fitur pengaturan bahasa, sehingga memudahkan *user* untuk mengganti bahasa yang akan digunakan juga menambahkan teknologi leapmotion untuk memudahkan *user* memainkan alat musik tradisional sunda.

(Saputri dkk., 2018) juga melakukan penelitian dengan judul “Pengenalan Alat Musik Daerah Berbasis Android Dengan menggunakan *Augmented reality* pada Siswa Kelas 5 di SD Negeri Guyung 02 Kabupaten Ngawi” penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang dibuat untuk melestarikan alat musik daerah. Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan aplikasi pengenalan 11 alat musik daerah berbasis android dengan menerapkan teknologi *augmented reality*.

(Mayatopani dkk., 2017) juga melakukan penelitian serupa yang menghasilkan aplikasi angklung yang masih bersifat prototype, dimana diharapkan adanya suatu pengembangan fitur interaktif terhadap fungsi teknologi dan sistem informasinya dalam bentuk platform lain seperti pada platform ios *mobile*

Penelitian yang dilakukan oleh (Nurhayati dkk., 2016) yang menghasilkan transisi pembelajaran alat musik angklung secara digital yang lebih menarik, namun penelitian ini memiliki batasan antara lain media pengenalan dan simulasi alat musik angklung hanya dapat dijalankan melalui komputer saja juga tampilannya masih dalam wujud 2 dimensi.

(Lorena dkk., 2016) juga melakukan penelitian yang menghasilkan produk multimedia yang Dapat menampilkan objek 3D alat musik tradisional, yang dapat dimainkan nadanya menggunakan virtual *button*, beserta informasi dari alat musik tradisional yang muncul.

(Rasjid dkk., 2016) juga melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Alat Musik Kolintang menggunakan *Augmented reality* Berbasis Android” aplikasi ini merupakan sebuah perancangan yang bertujuan untuk

menghasilkan sebuah aplikasi *Augmented reality* Kolintang yang dapat berjalan pada sistem operasi android. Metode yang digunakan sebagai tahapan penelitian ini adalah metode Prototype yang merupakan metode proses perangkat lunak yang bisa memahami kebutuhan *user* dan dapat diperbaiki secara terus menerus sampai sesuai dengan kebutuhan *user*.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Nugraha dkk., 2014) dengan judul “Pemanfaatan *Augmented reality* untuk Pembelajaran Pengenalan Alat Musik Piano” penelitian ini menghasilkan aplikasi yang membantu belajar chord piano dengan menggunakan teknologi *Augmented reality*.

Penelitian selanjutnya dengan judul “Pembuatan Aplikasi *Augmented reality* sebagai Pengenalan Alat Musik Tradisional Gambus, Tehyan, Kolintang Berbasis Android” yang dilakukan oleh (Anugrah dkk.,) menghasilkan sebuah aplikasi yang dibuat untuk pengenalan dan memberi informasi alat musik tradisional gambus, tehyan dan kolintang yang terdapat di aplikasi diberikan informasi mengenai cara kerja penggunaan aplikasi, penjelasan singkat dari alat musik gambus, tehyan dan kolintang suara , bentuk asli dari alat musik tersebut.

2.2 Matriks Penelitian

Matriks penelitian menjelaskan tentang perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan. Tabel 2.1 merupakan tabel matriks penelitian:

Tabel 2. 1 Matriks Penelitian

	Peneliti	Basis		Genre		Metode				Platform		Marker	
		AR	VR & lainnya	Pembelajaran	Informasi	Waterfall	MDLC	Luther	Markerless	Android	Web	Marker	GPS Based Tracking
1	Effendi, dkk (2019)		✓	✓				✓					
2	Juniawan, dkk (2019)	✓			✓				✓			✓	
3	Kurniawan, dkk (2019)	✓			✓	✓				✓		✓	
4	Yusuf, dkk (2019)	✓			✓					✓		✓	
5	Pramono, dkk (2019)	✓											
6	Putri Mhd, dkk (2019)	✓								✓		✓	
7	Khallisandy, dkk (2018)	✓			✓				✓	✓		✓	
8	Satria, dkk (2018)	✓		✓						✓		✓	
9	Saputri (2018)	✓			✓				✓	✓		✓	
10	Mayatopani, dkk (2017)		✓		✓					✓			
11	Nurhayati, dkk (2016)		✓		✓						✓		
12	Lorena, dkk (2016)	✓			✓				✓	✓			✓

13	Rasjid, dkk (2016)	✓								✓		✓	
14	Nugraha, dkk (2014)	✓		✓						✓		✓	
15	Anugrah, dkk	✓			✓					✓		✓	
16	Penelitian yang dilakukan	✓		✓	✓		✓			✓		✓	

2.3 State of The Art

State of The Art ini akan menjelaskan kebaruan dari penelitian yang dilakukan sehingga dapat diketahui perbedaan apa saja yang ada pada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya.

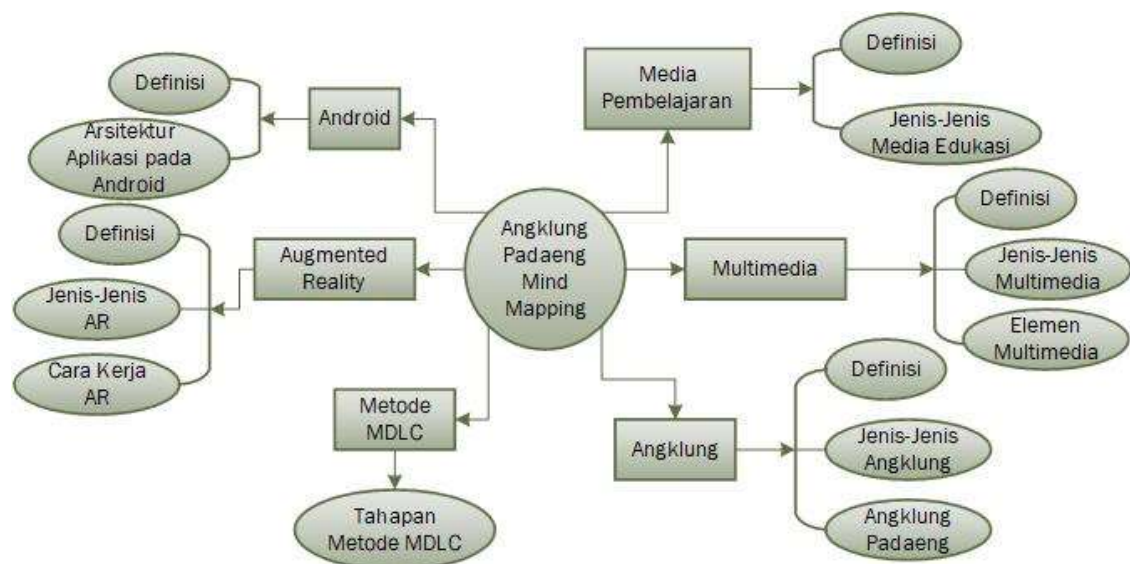
Penelitian ini (Aplikasi Pengenalan Angklung Padaeng Berbasis Interaktif *Augmented reality*) dilakukan karena kepedulian masyarakat terhadap alat musik tradisional angklung sangat minim, hal tersebut disebabkan karena kurangnya media informasi yang memperkenalkan alat musik angklung bahkan program pemerintah yang menjadikan angklung sebagai media pendidikan musik dasar pun tidak berjalan dengan baik. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini agar menghasilkan media pengenalan angklung padaeng secara interaktif untuk diimplementasikan kedalam *mobile Android* yang menggunakan teknologi *Augmented reality* serta dikembangkan dengan *software* Unity, Blender dan Vuforia SDK.

Perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian ini terletak pada implementasi. Pada penelitian sebelumnya hanya menghasilkan aplikasi angklung yang dapat dimainkan dengan mengklik masing-masing gambar angklung sesuai dengan tangga nada yang diinginkan saja sedangkan pada penelitian ini menghasilkan aplikasi yang terbagi menjadi 3 aspek yaitu, pengenalan, materi, dan *test*. Pada aspek pengenalan akan ditampilkan objek alat musik tradisional angklung secara 3D serta diperkenalkan bagaimana bunyi angklung padaeng. Pada aspek materi akan memuat materi pengetahuan tentang alat musik angklung serta ada simulasi bermain angklung yang dilengkapi dengan panduan notasi lagu, dimana

pengguna bisa memilih lagu yang telah disediakan yang kemudian pada saat bermain notasi dari lagu yang dipilih akan muncul untuk memandu dalam bermain angklung. Pada aspek terakhir yaitu aspek *test* akan ada beberapa soal mengenai angklung dan disediakan simulasi angklung tanpa panduan notasi lagu. Dengan memuat aspek-aspek tersebut maka aplikasi akan lebih bervariasi lagi.

2.4 Mind Mapping

Mind mapping merupakan suatu metode untuk memudahkan seseorang dalam menempatkan berbagai informasi di dalam ingatannya untuk kemudian mengambil informasi saat sedang dibutuhkan. Gambar 2.1 merupakan mind mapping dari aplikasi angklung padaeng.



Gambar 2. 1 Angklung Padaeng Mind Mapping

2.5 Media Pembelajaran

2.5.1 Definisi Media Pembelajaran

Dalam perspektif pendidikan media berarti instrumen keberhasilan yang strategis untuk menentukan proses belajar mengajar, karena hal tersebut secara langsung bisa memberikan dinamika terhadap peserta didik. Kata media pembelajaran ini berasal dari bahasa latin yaitu “medius” yang artinya “tengah”, perantara atau pengantar (Airtanah, 2014).

Menurut Latuheru, definisi media pembelajaran ialah bahan, alat atau teknik yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses interaksi, komunikasi, edukasi antara guru dan siswa berlangsung secara tepat guna dan berdaya, sedangkan secara umum media pembelajaran berarti media yang digunakan untuk membantu merangsang pikiran, perasaan, kemampuan dan perhatian siswa dalam proses belajar mengajar di kelas. Media tersebut dapat berupa alat ataupun bahan mengajar baik berbentuk fisik ataupun piranti lunak. Fungsi media pembelajar secara umum:

1) Menarik Perhatian Siswa

Dengan adanya media pembelajaran, suasana di kelas akan lebih fresh dan siswa akan lebih berkonsentrasi, terlebih ketika media pembelajaran yang digunakan bersifat unik dan menarik

2) Memperjelas Penyampaian Pesan

Dengan menggunakan media pembelajaran seperti video, gambar atau kecerdasan buatan maka siswa akan lebih jelas memahami apa yang dijelaskan oleh seorang guru.

3) Mengatasi Keterbatasan Ruang, Waktu dan Biaya

Dengan adanya media pembelajaran seperti video, gambar, dll siswa akan lebih mengerti apa yang dimaksud guru walaupun belum melihat bentuk objek secara langsung.

4) Menghindari Kesalahan Tafsir

Ketika guru berbicara secara verbal, terkadang sudut pandang murid berbeda antara satu dengan yang lainnya dan maksud yang disampaikan guru berbeda dengan pemahaman para murid. Dengan adanya media pembelajaran tafsir sebuah teori menjadi sama dan tidak ada kesalahan pemahaman informasi.

5) Mengakomodasi Perbedaan Tipe Gaya Belajar Siswa

Kemampuan siswa dalam hal gaya belajar akan berbeda-beda, termasuk dalam sebuah teori. Setidaknya ada 3 tipe gaya belajar yaitu visual, auditori dan kinestetik. Dengan memperpadukan media pembelajaran dalam bentuk audio, audio video, gambar atau tulisan maka siswa yang kurang dalam menangkap pelajaran secara lisan bisa terbantu dengan media pembelajaran lain yang lebih mudah untuk dipahami.

6) Untuk Mencapai Tujuan Pembelajaran Secara Efektif

Dengan adanya media pembelajaran maka proses belajar mengajar di kelas diharapkan sesuai dengan tujuan-tujuan yang ingin dicapai oleh tenaga pendidik di kelas.

2.5.2 Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran terbagi menjadi beberapa jenis, diantaranya sebagai berikut:

1) Media Cetak (Print Out)

Media pembelajaran dalam bentuk cetak adalah media yang berasal dari teks, gambar serta ilustrasi pendukung lain yang digunakan sebagai penyampai informasi belajar. Ada 3 golongan media cetak, yaitu:

- a. Media cetak lepas (buku, modul, majalah, gambar, handout dan foto-foto)
- b. Media cetak dipajang (poster, peta, papan planel, mading)
- c. Media cetak diproyeksikan seperti OHP atau slide proyektor

2) Media *Audio*

Media *audio* merupakan media berbasis suara. Bunyi-bunyian dan kesan non-verbal. Media ini cocok untuk siswa bertipe auditori. Contoh media *audio* diantaranya radio, cd dvd player, mp3, game interaktif, dll.

3) Media *Audio Visual*

Media yang menayangkan gambar dan *audio* dalam waktu yang bersamaan. Media ini adalah media yang dapat didengar sekaligus dilihat. Contoh media *audio visual* diantaranya film, televisi dan video.

4) Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah media pembelajaran berbasis multimedia yang dilengkapi alat pengontrol yang dapat dioperasikan pengguna sehingga alat dapat memberi respon dan ada hubungan timbal-balik antara alat dan pengguna.

Contoh media pembelajaran multimedial interaktif diantaranya game, aplikasi-aplikasi berbasis android, dll.

5) *E-Learning*

E-learning adalah media pembelajaran berbasis elektronik yang memanfaatkan komputer/laptop yang terhubung dengan jaringan internet. Media pembelajaran ini adalah media modern yang sudah banyak diterapkan

2.6 Multimedia

2.6.1 Definisi Multimedia

Multimedia adalah hasil kombinasi atau perpaduan dari teks, gambar, seni grafik, suara, animasi dan elemen-elemen video yang dimanipulasi dan dibentuk secara digital. Tampilan dan hasil dari proyek multimedia harus menyenangkan, estetis, mengundang minat dan mengikat. Dengan kata lain proyek harus memuat kejelasan secara visual, hanya dengan menggunakan elemen-elemen multimedia yang mendukung pesan keseluruhan dari program. (Vaughan, 2004).

Multimedia merupakan hasil penggabungan kata dari Multi dan media. Multi artinya sebuah sistem yang didalamnya terdapat beberapa fungsi yang telah digabungkan, dan media dapat diartikan sebagai bentuk komunikasi yang dapat menyajikan pesan atau informasi baik cetak maupun audio visual serta peralatannya. Pada intinya multimedia memiliki arti yang sama yaitu penggabungan elemen-elemen media berupa teks, suara, gambar, video, animasi yang bertujuan untuk menampilkan informasi secara interaktif dan menarik. (Binanto, 2010).

2.6.2 Jenis-Jenis Multimedia

Perkembangan multimedia dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan teknik pengoperasiannya, yaitu :

1) Multimedia Interaktif

Pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen-elemen multimedia akan dikirimkan atau ditampilkan.

2) Multimedia Hiperaktif

Multimedia jenis ini memiliki suatu struktur dari elemen-elemen terkait dengan pengguna dapat mengarahkannya. Multimedia jenis ini mempunyai banyak tautan atau *link* yang menghubungkan elemen multimedia yang ada.

3) Multimedia Linear

Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan). Pengguna hanya menjadi penonton dan menikmati produk multimedia yang disajikan dari awal hingga akhir.

2.6.3 Elemen Multimedia

Kerangka bangun suatu sistem multimedia tidak dapat dipisahkan dari elemennya, yaitu teks, gambar, suara, animasi, video, dan interaksi. Kerangka bangun ini dimaksudkan agar pembuatan sistem multimedia dapat memanfaatkan komponen-komponen pembentuknya secara maksimal.

1) Teks

Teks sudah mulai digunakan sejak 6.000 tahun yang lalu di Mesir dengan menggunakan simbol-simbol tertentu. Teks semacam ini disebut piktograf dan merupakan awal dari seni gambar yang merekam objek atau peristiwa yang

terjadi di kehidupan masyarakat. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan teks yang akan digunakan dalam sistem multimedia adalah sebagai berikut :

- a. Ringkas dan padat
- b. Menggunakan jenis huruf yang sesuai agar berkesan
- c. Harus dapat dibaca
- d. Menggunakan warna yang sesuai dengan *style front*
- e. Konsisten dalam pemilihan jenis *front*

2) Gambar

Gambar adalah penggabungan dari titik, garis, bidang juga warna menjadi sesuatu bentuk. Dari pengertian gambar adalah sebuah karya seni, dibalik itu pula gambar memiliki sebuah fungsi. Fungsi pada gambar tergantung dari tujuan pembuatannya, seperti penyampaian ekspresi, perasaan, media penyampai informasi dan berbagai fungsi lainnya.

3) Video

Video merupakan gambar-gambar dalam frame, di mana frame demi frame diproyeksikan melalui lensa proyektor secara mekanis sehingga pada layar terlihat gambar hidup. (A. Arsyad, 2011).

Video yang digunakan untuk penyampaian informasi dapat mempengaruhi emosi penggunaanya secara lebih nyata. Berikut merupakan beberapa contoh format video yang telah ada dan umum digunakan adalah sebagai berikut:

- a. AVI (*.avi) atau Audio Video Interleaved, merupakan standar lingkungan sistem operasi windows.

- b. MPEG (*.mpeg) atau *Motion Picture Experts Group*, format ini biasanya digunakan untuk film video yang ada dalam VCD.
- c. MOV (*.mov), format ini dikembangkan oleh Apple, formati video ini banyak digunakan di *Web*.

4) Animasi

Animasi atau Film Animasi adalah film yang merupakan hasil gambaran yang diputar secara cepat sehingga menghasilkan sebuah objek bergerak. Pada awal penemuannya animasi dibuat dengan menggunakan lembar-lembar kertas gambar yang kemudian diputar sehingga muncul sebuah gambar bergerak. Namun kini setelah berkembangnya komputer, pembuatan animasi dibantu oleh komputer sehingga pembuatannya menjadi lebih cepat dan lebih bagus. Juga mulainya banyak bermunculan animasi 3D yang dibuat menggunakan pengolahan oleh komputer.

Menurut (A. Suheri, 2006), Animasi adalah kumpulan gambar yang diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan gerakan.

5) Suara

Penggunaan suara dalam *multimedia* dapat menghasilkan sebuah perbedaan dari presentasi *multimedia* yang biasa dengan presentasi *multimedia* yang profesional. Penggunaan suara yang tidak pada tempatnya dapat merusak presentasi tersebut. Pada bidang multimedia, suara merupakan media ampuh untuk menyajikan informasi tertentu, misalnya untuk memperdengarkan cara melafalkan huruf, angka, atau kata-kata dalam bahasa inggris, arab, dan

sebagainya dengan maksud sebagai bantuan untuk melafalkan kata atau meniru suara dengan tepat.

Menurut (Sears & Zemansky, 2004), definisi umum dari suara (sound) adalah sebuah gelombang longitudinal yang merambat dalam suatu medium (padat, cair atau gas).

Penggunaan suara sebagai sarana penyampaian informasi memiliki berbagai kelebihan karena manusia mampu belajar dan menyerap informasi dari apa yang dilihat, dialami, dan didengar, sehingga perancangannya pun harus tepat dan sesuai. Selain itu dalam komputer pun suara memiliki beberapa format yang tujuannya untuk disesuaikan dengan kebutuhan penggunaan.

- a. MP3 (*.mp3), format umum untuk lagu dan paling populer.
- b. MIDI (*.mid) *Musical Instrument Digital Interface*, format suara yang khusus digunakan untuk menyimpan instrument musik.
- c. WAVE (*.wav), format suara yang biasa dipakai untuk Microsoft Windows.
- d. AIFF (*.aif) *Audio Interface File Format*, merupakan standar berkas suara untuk komputer Apple.
- e. WMA (*.wma) *Windows Media Audio*, berkas suara dengan kualitas CD tetapi ukuran filenya lebih kecil atau setengah dari ukuran file MP3.
- f. AU (*.au), format suara yang pertama kali dikembangkan oleh Sun, sangat terkenal di lingkungan Unix.

2.7 Angklung

Angklung merupakan alat musik khas Indonesia yang banyak dijumpai di daerah Jawa Barat. Alat musik tradisional ini terbuat dari tabung-tabung bambu, sedangkan suara atau nada angklung ini dihasilkan dari efek benturan tabung-tabung bambu tersebut dengan cara digoyangkannya. Sebagai bentuk pengakuan alat musik Indonesia, angklung telah terdaftar sebagai Masterpiece of Oral and Intangible Heritage of Humanity dari UNESCO (Nurhayati dkk., 2016).

2.7.1 Jenis-Jenis Angklung

Angklung memiliki beberapa jenis, antara lain:

1) Angklung Kanekes



Gambar 2. 2 Angklung Kanekes sumber <https://bitly/3dAy5TL>

Gambar 2.2 merupakan angklung kanekes dimana angklung ini dimainkan oleh masyarakat Baduy, di daerah Banten. Angklung ini terbilang kuno tetapi tetap dilestarikan sebagaimana fungsi yang dicontohkan leluhur mereka, yakni mengiringi ritus bercocok-tanam (padi), bukan semata-mata untuk hiburan

orang-orang. Angklung digunakan atau dibunyikan ketika mereka menanam padi di huma (ladang).

2) Angklung Dogdog Lojor



Gambar 2. 3 Angklung Dogdog Lojor sumber <https://bit.ly/3oReO4>

Gambar 2.3 merupakan angklung dogdog lojor dimana ini sering digunakan pada kesenian dogdog lojor yang terdapat di masyarakat Kasepuhan Pancer Pangawinan atau kesatuan adat Banten Kidul yang tersebar di sekitar Gunung Halimun. Istilah Dogdog Lojor sendiri sejatinya diambil dari nama salah satu instrumen dalam tradisi ini, yakni Dogdog Lojor. Angklung yang digunakan memiliki fungsi pada tradisinya, yakni sebagai pengiring ritus bercocok-tanam. Setelah masyarakat di sana menganut Islam, dalam perkembangannya, kesenian tersebut juga digunakan untuk mengiringi khitanan dan perkawinan. Dalam kesenian Dogdog Lojor, terdapat 2 instrumen Dogdog Lojor dan 4 instrumen angklung besar.

3) Angklung Gubrag



Gambar 2. 4 Angklung Gubrag sumber <https://bit.ly/3Doduwe>

Gambar 2.4 merupakan angklung gubrag, angklung gubrag terdapat di kampung Cipining, kecamatan Cigudeg, Bogor. Angklung ini telah berusia tua dan digunakan untuk menghormati dewi padi dalam kegiatan melak pare (menanam padi), ngunjal pare (mengangkut padi), dan ngadiukeun (menempatkan) ke leuit (lumbung). Dalam mitosnya angklung gubrag mulai ada ketika suatu masa kampung Cipining mengalami musim paceklik. Hal ini terkait mitos Dewi Sri yang enggan menurunkan hujan.

2.7.2 Angklung Padaeng



Gambar 2. 5 Angklung Padaeng sumber <https://bit.ly/3opRuN2>

Angklung Padaeng dikenalkan oleh Daeng Soetigna sekitar tahun 1938. Inovasi angklung padaeng ini terdapat pada laras nada yang digunakan yaitu diatonik yang sesuai dengan sistem musik barat. Sejalan dengan teori musik, Angklung Padaeng secara khusus dibagi ke dalam dua kelompok, yakni: angklung melodi dan angklung akompanimen. Angklung melodi adalah yang secara spesifik terdiri dari dua tabung suara dengan beda nada 1 oktaf. Pada satu unit angklung, umumnya terdapat 31 angklung melodi kecil dan 11 angklung melodi besar. Sementara itu, angklung akompanimen adalah angklung yang digunakan sebagai pengiring untuk memainkan nada-nada harmoni. Tabung suaranya terdiri dari 3 sampai 4, sesuai dengan akor diatonis. Dalam buku Daeng Soetigna Bapak Angklung Indonesia (Mayssara A. Abo Hassanin Supervised, 2014) Daeng Soetigna adalah seorang seniman sekaligus seorang pendidik. Penguasaannya terhadap instrumen-instrumen musik Barat dan daerah baik teoritis maupun praktis luluh menyatu dalam dirinya

sehingga ia meajadi salah seorang seniman Indonesia terkemuka. Bakat-bakat ini kemudian juga menurun kepada beberapa orang anaknya. Sebagai seorang seniman, ia juga mengajar di sekolah-sekolah, karena itu ia juga seorang pendidik. Berkat Daeng Soetigna, angklung yang semula merupakan suatu instrumen sederhana yang dimainkan oleh para pengemis untuk menarik perhatian orang-orang yang lewat kemudian menjadi suatu instrumen yang efektif dalam pengajaran di kelas. Angklung tradisional yang telah dikembangkan oleh Pak Daeng ini disebut "Angklung Padaeng" atau ada yang menyebutnya Angklung Modern. Hal ini dimaksudkan untuk:

- 1) Membedakan angklung tradisional dengan angklung yang telah dikembangkan. Seperti telah dijelaskan, bahwa angklung tradisional berskala nada da~rah (da mi-na dan seterusnya.), sedangkan Angklung Padaeng berskala nada solfege (c - d - e dan seterusnya). Bahkan urutan nadanya pun berbentuk tangga nada khromatik, karena diambil dari urutan nada pada piano.
- 2) Untuk menghormati dan mengenang jasa Pak Daeng Soetigna. Dengan dikembangkannya angklung tradisional ini, ternyata telah mencapai dua sasaran yang dapat dibanggakan, yakni:
 - a. Permainan angklung sekarang sudah menjadi suguhan tetap pada acara kesenian untuk menyambut tamu-tamu negara, konferensi-konferensi penting dan lain-lain. Dengan demikian nilai seni 36 angklung telah terangkat kembali seperti semula, karena dahulu pun permainan angklung hanya dimainkan pada upacara-upacara adat dan menyambut tamu-tamu terhormat.

- b. Ternyata alat musik angklung dapat dijadikan alat pendidikan musik walaupun sederhana.

Mengenai bagaimana Daeng Soetigna belajar membuat angklung dan dari siapa ia belajar, Daeng secara menarik menulis dalam harian Kompas, Rabu, 27 November 1968. Daeng Soetigna mempunyai lima alasan untuk memperjuangkan kehormatan angklung sebagai suatu alat pendidikan. Kelima alasan itu disebutnya "Lima M" (mudah, murah, menarik, mendidik dan massal).

- 1) Mudah; dibandingkan dengan instrumen-instrumen lain, angklung termasuk yang termudah. Angklung tidak memerlukan manipulasi jari-jari yang rumit sehingga tidak memerlukan latihan-latihan yang bersifat teknis.
- 2) Murah; tidak perlu dibeli dengan harga mahal karena setiap orang dapat membuatnya dari bahan bambu yang banyak terdapat.
- 3) Menarik; setiap orang tertarik, terutama anak-anak.
- 4) Mendidik; instrumen-instrumen musik mendidik orang-orang yang memainkannya. Dalam hal ini angklung termasuk unik. Karena angklung hanya dapat menghasilkan satu not, maka bermain angklung memerlukan suatu kerjasama yang kuat dan ini mengajarkan kepada anak-anak tradisi "gotong-royong" kita dan memperkuat rasa tanggung jawab terhadap kelompok. Dalam Orkestra Angklung tidak ada tempat bagi individu-individu tertentu untuk lebih menonjol daripada yang lain.

5) Massa; artinya dapat dilakukan secara massal. Jumlah peserta tidak dibatasi.

Setiap orang dapat berperan serta tanpa memperhatikan benar bakat musik seseorang peserta.

2.8 Android

2.8.1 Definisi Android

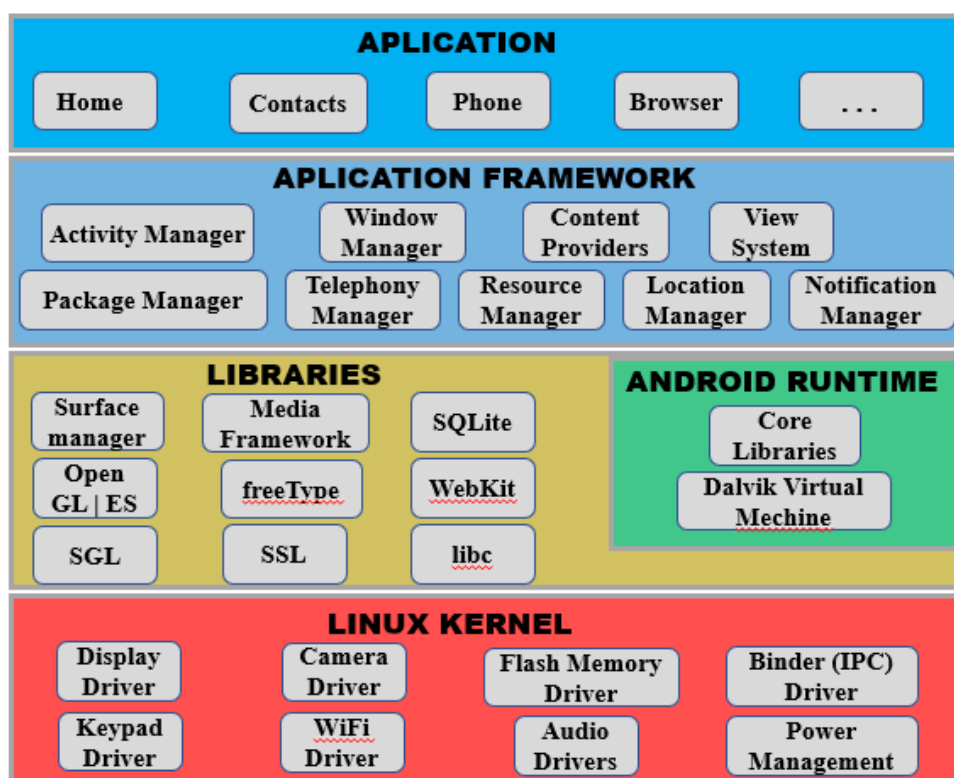
Menurut (Irawan dkk., 2018) menjelaskan bahwa Android merupakan sistem operasi untuk telepon seluler berbasis Linux sebagai kernelnya. Saat ini android merajai pasar smartphone di seluruh dunia mengungguli para pesaingnya. Android menyediakan platform terbuka (open source) bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri. Untuk saat ini Android telah berkembang sangat pesat dan telah memiliki banyak versi dari hasil pengembangannya. Diataranya ialah sebagai berikut:

- 1) Android Versi 1.1 yang dirilis Google pada tanggal 9 Maret 2009.
- 2) Android Versi 1.5 atau yang dinamakan Cupcake, dirilis Google pada pertengahan Maret 2009.
- 3) Android Versi 1.6 dengan nama Donut yang dorilis pada bulan September 2009.
- 4) Android Versi 2.0/2.1 dengan nama Éclair yang dirilis pada tanggal 3 Desember 2009.
- 5) Android Versi 2.2 yang disebut Froyo merupakan singkatan dari Frozen Yoghurt, dirilis pada tanggal 20 Mei 2010.
- 6) Android Versi 2.3 dengan nama Gingerbread yang dirilis pada tanggal 6 Desember 2010.

- 7) Android Versi 3.0/3.1 dengan nama Honeycomb yang dirilis pada tanggal 22 Februari 2011, merupakan android yang dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar.
- 8) Android Versi 4.0 dengan nama ICS (Ice Cream Sandwich) yang dirilis pada tanggal 19 Oktober 2011, membawa fitur Honeycomb untuk smartphone dan menambahkan fitur baru.
- 9) Android Versi 4.1 dengan nama JellyBean yang dirilis pada tanggal 9 Juli 2012 dan membawa sejumlah keunggulan dan fitur baru.
- 10) Android Versi 4.2/4.3 dengan nama Kitkat yang dirilis pada tanggal 30 Oktober 2013, membawa sejumlah perbaikan dan pembaruan dari android versi sebelumnya.
- 11) Android Versi 5.0 dengan nama Lollipop yang dirilis pada tanggal 25 Juni 2014, membawa fitur baru yang merupakan hasil upgread dari OS Android 4.3 Kitkat.
- 12) Android Versi 6.0 dengan nama Marshmallow yang dirilis pada tanggal 28 Mei 2015 dalam versi beta, lalu resmi dirilis pada tanggal 5 Oktober 2015.
- 13) Android Versi 7.0, 7.1, 7.1.1, 7.1.2 dengan nama Nougat yang menjadi pengganti dari android Marshmallow dan merupakan versi Android kedua terbaru yang dirilis sebagai uji alfa pada tanggal 9 Maret 2016 dan resmi dirilis pada tanggal 22 Agustus 2016.
- 14) Android Versi 8.0 dengan nama Oreo, dengan kode nama Android O selama pengembangan. Android ini merupakan versi kedelapan dari sistem operasi Android *mobile* yang dirilis untuk publik pada tanggal 21 Agustus 2017.

2.8.2 Arsitektur Aplikasi pada *Android*

Android merupakan sebuah tumpukan *software*. Setiap lapisan dari tumpukan ini menghimpun beberapa program yang mendukung fungsi-fungsi spesifik dari sistem operasi. Berikut ini susunan dari lapisan-lapisan tersebut jika di lihat dari lapisan dasar hingga lapisan teratas (Rahmatulloh & MSN, 2017).



Gambar 2. 6 Arsitektur Aplikasi pada *Android*

1) *Linux Kernel*

Tumpukan paling bawah pada arsitektur *Android* adalah kernel. Google menggunakan *kernel Linux versi 2.6* untuk membangun sistem *Android*, yang mencakup *memory management*, *security setting*, *power management*, dan beberapa *driver hardware*. Kernel berperan sebagai *abstraction layer* antara

hardware dan keseluruhan *software*. Sebagai contoh, HTC GI dilengkapi dengan kamera. *Kernel Android* terdapat driver kamera yang memungkinkan pengguna mengirimkan perintah ke *hardware* kamera.

2) *Android Runtime*

Lapisan setelah kernel Linux adalah *Android Runtime*. *Android Runtime* ini berisi *CORE LIBRARIES* dan *DALVIK VIRTUAL MACHINE*. *Core Libraries* mencakup serangkaian inti *library Java*, artinya *Android* menyertakan satu set *library-library* dasar bahasa pemrograman Java. Dalvik adalah *Java Virtual Machine* yang memberi kekuatan pada sistem *Android*. Dalvik VM ini dioptimalkan untuk telepon seluler. Setiap aplikasi yang berjalan pada *Android* berjalan pada prosesnya sendiri, dengan instance dari *Dalvik Virtual Machine*. Dalvik telah dibuat sehingga sebuah piranti yang memakainya dapat menjalankan multi *Virtual Machine* dengan efisien. Dalvik VM dapat mengeksekusi file dengan format *Dalvik Executable (.dex)* yang telah dioptimasi untuk menggunakan minimal *memory footprint*. *Virtual Machine* ini *register-based*, dan menjalankan *class-class* yang *dicompile* menggunakan *compiler java* yang kemudian ditransformasi menjadi format *.dex* menggunakan "*dx*" *tool* yang telah disertakan. Dalvik VM menggunakan kernel Linux untuk menjalankan fungsi fungsi seperti *threading* dan *low-level memory management*.

3) *Libraries*

Bertempat di level yang sama dengan *Android Runtime* adalah *Libraries*. *Android* menyertakan satu set *library-library* dalam bahasa C/C++ yang

digunakan oleh berbagai komponen yang ada pada sistem *Android*. Kemampuan ini dapat diakses oleh programmer melewati *Android application framework*. Sebagai contoh *Android* mendukung pemutaran format audio, video, dan gambar.

Berikut ini beberapa *core library* tersebut :

- a. *System C Library*, Diturunkan dari implementasi *standard C system library* (libc) milik BSD, dioptimasi untuk piranti *embedded* berbasis *Linux*.
- b. *Media Libraries*, Berdasarkan *Packet Video's OpenCORE*; *library-library* ini mendukung playback dan recording dari berbagai format audio dan video populer, meliputi MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, dan PNG.
- c. *Surface Manager*, Mengatur akses pada display dan lapisan *composites 2D* dan *3D graphic* dan berbagai aplikasi.
- d. *Lib Web Core*, *Web browser engine* modern yang *mensupport Android browser* maupun *embeddable web view*.
- e. *SGL*, *Teh underlying 2D Graphics Engine*.
- f. *3D Libraries*, Implementasi berdasarkan *OpenGL ES 1.0 APIs*; *library* ini menggunakan *hardware 3D acceleration* dan *highly optimized 3D software restirezer*.
- g. *FreeType*, *Bitmap* dan *vector font rendering*.
- h. *SQLite*, *Relational databse engine* yang *powerful* dan ringan tersedia untuk semua aplikasi

4) *Application Framework*

Lapisan selanjutnya adalah *Application Framework* yang mencakup program untuk mengatur fungsi-fungsi dasar *smartphone*. *Application Framework* merupakan serangkaian *tool* dasar seperti alokasi *resource smartphone*, aplikasi telepon, pergantian antar - proses atau program, dan pelacakan lokasi fisik telepon. Para pengembang aplikasi memiliki akses penuh kepada tool-tool dasar tersebut, dan memanfaatkannya untuk menciptakan aplikasi yang lebih kompleks. *Programmer* mendapatkan akses penuh untuk memanfaatkan API-API (*Android Protocol Interface*) yang juga digunakan *core applications*. Arsitektur aplikasi didesain untuk menyederhanakan pemakaian kembali komponen-komponen, setiap aplikasi dapat menunjukkan kemampuannya dan aplikasi lain dapat memakai kemampuan tersebut. Mekanisme yang sama memungkinkan pengguna mengganti komponen-komponen yang dikehendaki. Di dalam semua aplikasi terdapat servis dan sistem yang meliputi : Satu set *Views* yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi meliputi *lists*, *grids*, *text boxes*, *buttons*, dan *embeddable web browserContent Providers*, yang memungkinkan aplikasi untuk mengakses data dari aplikasi lain (misalnya *contacts*), atau untuk membagi data yang dimilikinya. *Resource Manger* menyediakan akses ke *non-code resources* misalnya *localized strings*, *graphics*, dan *layout files* *Notification Manager*, yang memungkinkan semua aplikasi untuk menampilkan custom alerts pada status *barActivity Manager*, yang manage *life cycle of* dari aplikasi dan menyediakan *common navigation backstack*.

5) *Application*

Di lapisan teratas bercokol aplikasi itu sendiri. Di lapisan inilah anda menemukan fungsi-fungsi dasar *smartphone* seperti menelepon dan mengirim pesan singkat, menjalankan *web browser*, mengakses daftar kontan, dan lain-lain. Bagi rata-rata pengguna, lapisan inilah yang paling sering mereka akses. Mereka mengakses fungsi-fungsi dasar tersebut melalui *user interface*.

2.9 *Augmented reality*

2.9.1 *Definisi Augmented Reality*

Menurut Rasjid dkk, *Augmented reality* dapat didefinisikan sebagai sebuah interaksi antara manusia dan komputer, yang menambahkan objek-objek virtual ke indera nyata yang disediakan oleh sebuah kamera video dalam waktu sebenarnya (Rasjid dkk., 2016), sedangkan menurut Satrian dkk, *Augmented reality* adalah sebuah teknologi yang memungkinkan citra maya yang dihasilkan komputer untuk melapisi objek-objek fisik secara tepat dalam waktu yang sebenarnya (Satrian dkk., 2018).

Augmented reality juga merupakan teknologi yang menggabungkan objek maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan objek-objek maya tersebut dalam waktu nyata, tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun *Augmented reality* hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan (Rusnandi dkk., 2016).

2.9.2 *Jenis-Jenis Augmented Reality*

Jenis-jenis teknologi *Augmented Reality* terbagi menjadi 3, yaitu *Marker Based Tracking*, *Markerless Based Tracking*, dan *GPS Based Tracking*.

1) *Marker Based Tracking*

Marker Based Tracking merupakan cara kerja *augmented reality* yang paling sederhana, sehingga metode ini paling banyak digunakan oleh para *developer* yang berkarya di bidang teknologi *Augmented Reality*. Kamera yang telah dikalibrasi akan mendeteksi *marker* yang diberikan, setelah mengenali dan menandai pola *marker*, kamera akan melakukan perhitungan apakah *marker* sesuai dengan *database* yang dimiliki. Jika tidak, maka informasi *marker* tidak akan diolah, tetapi jika sesuai maka informasi *marker* akan digunakan untuk *me-render* dan menampilkan objek 3D atau animasi yang telah dibuat sebelumnya, seperti itulah pada dasarnya sistem *augmented reality* bekerja.

2) *Markerless Based Tracking*

Markerless Based Tracking lebih sulit untuk diimplementasikan karena *marker* tidak disiapkan sebelumnya, sementara algoritma yang berjalan di aplikasi AR harus rekognisi pola, warna dan fitur lainnya yang dapat ditampilkan pada *frame* kamera. Sebagai contohnya jika algoritma dapat mengidentifikasi wajah, maka harus dimasukan data gambar setiap jenis wajah ke dalam algoritma pemrograman di aplikasi AR, jika tidak maka aplikasi tidak dapat berjalan dengan sempurna. Berikut beberapa contoh aplikasi *Markerless Based Tracking*.

- a. Cara kerja *augmented reality Face Tracking* adalah mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain disekitarnya seperti pohon, dinding, bangunan, dan benda-benda lainnya. Teknik ini bisa

digunakan untuk berbagai keperluan seperti deteksi kondisi kulit untuk kesehatan, AR make up untuk hiburan, dan sebagainya.

- b. Teknik ini dapat mengenali semua object 3D yang ada di sekitar, dan tentu tingkat kerumitan algoritmanya berada di atas *Marker Based AR* yang hanya dapat mengenali 1 pola marker tertentu saja. Salah satu contoh dari penerapan teknik ini adalah display box yang terdapat di Lego Store. Kini pelanggan tidak bingung lagi membayangkan model dan jenis jenis lego yang telah dibeli, hanya dengan menempatkan box lego di depan layar maka akan muncul model dan jenis jenis lego berupa animasi 3D yang terdapat didalam box, jika box lego diputar maka model yang terdapat di layar juga akan ikut berputar.
- c. Teknik *Motion Tracking* banyak digunakan dalam produksi film dan game dengan melakukan simulasi gerakan, seperti dalam film Avatar, TMNT dan video game Devil May Cry 5. Dengan mengenakan suit atau pakaian yang sudah diberi marker, pemeran melakukan adegan sesuai dengan scenario meliputi gerakan tubuh, ekspresi dan dialog, kemudian adegan tersebut akan dipindai dan diaplikasikan ke objek 3D modelling yang sudah dibuat sehingga objek tersebut bergerak persis seperti adegan yang dilakukan oleh sang pemeran.

3) *GPS Based Tracking*

Jenis teknologi *augmented reality* yang terakhir ini bekerja dengan memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang ada didalam *smartphone*, aplikasi akan mengambil data dari GPS dan kompas kemudian menampilkannya dalam

bentuk arah yang diinginkan secara realtime, bahkan ada beberapa aplikasi menampilkannya dalam bentuk 3D. Salah satu contoh Augmented Reality yang menerapkan *GPS Based Tracking* adalah game Pokemon Go yang sempat populer beberapa waktu silam.

2.9.3 Cara Kerja *Augmented Reality*

AR dapat ditampilkan pada berbagai perangkat seperti kacamata, layar, ponsel, dan sebagainya. Agar perangkat berfungsi dengan baik, sejumlah data tertentu dalam bentuk video, gambar, animasi, dan model 3D perlu digunakan. Sehingga, orang bisa melihat hasilnya dalam cahaya buatan dan alami. AR menggunakan teknologi SLAM (*Simultaneous Localization and Mapping*), sensor, dan pengukur kedalaman. Misalnya, mengumpulkan data sensor untuk menghitung jarak dari lokasi sensor ke objek. Berikut adalah beberapa komponen AR:

1) Kamera dan Sensor

Kamera dan sensor digunakan untuk mengumpulkan informasi kolaborasi pengguna dan mengirimkannya untuk diproses. Kamera pada gadget memiliki kemampuan untuk memeriksa lingkungan dan dengan data tersebut, akan mampu menemukan barang fisik dan menghasilkan model 3D.

2) Proyeksi

Komponen ini mengacu pada proyektor yang lebih kecil dari yang biasa ada pada headset AR, yang mengambil informasi dari sensor dan memproyeksikan konten yang terkomputerisasi ke permukaan untuk dilihat. Sebenarnya, pemanfaatan proyeksi di AR belum sepenuhnya dirancang untuk dapat

digunakan dalam barang atau layanan komersial. Beberapa gadget AR memiliki cermin untuk membantu mata manusia melihat gambar virtual.

3) Refleksi

Beberapa darinya memiliki variasi cermin kecil yang ditekuk dan beberapa lagi memiliki cermin sisi ganda untuk memantulkan cahaya ke kamera dan mata pengguna. Tujuan dari cara refleksi tersebut adalah untuk memainkan pengaturan gambar yang tepat.

2.10 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode rekayasa MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Metode ini dipilih karena sesuai dengan kebutuhan.

1. Konsep (*Concept*)

Konsep yaitu menentukan tujuan, identifikasi audiens, macam aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, latihan, pendidikan, dan lain-lain) dan spesifikasi umum.

2. Perancangan (*Design*)

Perancangan yaitu spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur objek, dan kebutuhan material proyek, seperti perancangan struktur navigasi, perancangan diagram transisi, perancangan tampilan dan lain-lain.

3. Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti denah, pengambilan foto, pengumpulan *audio* dan lain-lain yang diperlukan untuk tahap berikutnya.

4. Pembuatan (*Assembly*)

Pembuatan merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat. Pembuatan didasarkan pada storyboard, flowchart dan diagram-diagram yang berasal dari tahap *Design*.

5. Pengujian (*Testing*)

Tahap pengujian dilakukan setelah tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan.

6. Distribusi (*Distribution*)

Distribusi merupakan tahap dimana aplikasi multimedia ini akan digandakan dengan menggunakan *build application* atau media penyimpanan lainnya.

2.11 *Human Computer Interaction (HCI)*

Human Computer Interaction serangkaian proses, dialog dan kegiatan yang dilakukan oleh manusia untuk berinteraksi dengan komputer yang keduanya saling memberikan masukan dan umpan balik melalui sebuah antar muka untuk memperoleh hasil akhir yang diharapkan (Aisyah dkk., 2021).

Adapun pemahaman lain HCI adalah ketika merancang sebuah sistem informasi, seorang pengembang sistem harus “memperhatikan faktor interaksi antara manusia dengan komputer” karena sistem informasi yang dibuat oleh manusia dan tujuannya untuk manusia (Saifulloh & Asnawi, 2015).

Kunci utama HCI adalah usability. Interaksi manusia dan komputer fokus pada desain sistem pada pengguna atau user center design (UCD). UCD yaitu filosofi perancangan yang menempatkan user sistem sebagai pusat dari proses

pengembangan sistem. Adapun prinsip-prinsip dalam merancang user interface adalah sebagai berikut :

1. User familiarity (dapat dengan mudah dikenali user)
2. Consistency (konsistensi)
3. Minimal surprise (tidak menyebabkan user bingung dan terkejut)
4. Recoverability (pemulihan)
5. User guidance (panduan terhadap user)

2.12 Usability

Usability adalah kualitas yang dimiliki banyak produk, tetapi banyak, lebih banyak lagi kekurangannya (Nalurita dkk., 2015). Ada alasan historis, budaya, organisasi, moneter, dan alasan lain untuk ini. Namun, bagaimanapun, ada metode yang dapat diandalkan untuk menilai mana desain yang memberikan kontribusi terhadap usability dan mana yang tidak, dan untuk menilai perubahan apa yang dapat digunakan untuk membuat desain sehingga produk dapat cukup usable untuk bertahan atau bahkan berkembang di pasar (Rubin dan Chisnell, 2008).

Sebagian besar, apa yang membuat sesuatu usable adalah tidak adanya rasa frustrasi dalam menggunakannya. Ketika suatu produk atau jasa yang benar-benar usable, pengguna dapat melakukan apa yang dia ingin lakukan sebagaimana yang diharapkan, tanpa halangan, keraguan, atau pertanyaan. Untuk menjadi usable, produk atau layanan harus berguna (useful), efisien (efficient), efektif (effective), memuaskan (satisfying), dapat dipelajari (learnable), dan dapat diakses (accessible).

1. *Usefulness* (Kegunaan)

Berkenaan dengan sejauh mana suatu produk memungkinkan pengguna untuk mencapai tujuannya, dan merupakan penilaian dari kesediaan pengguna untuk menggunakan produk. Jika suatu sistem mudah digunakan, mudah dipelajari, dan bahkan memuaskan untuk digunakan, tetapi tidak mencapai tujuan yang spesifik dari pengguna tertentu, hal itu tidak akan digunakan bahkan jika itu diberikan secara gratis. Yang cukup menarik, kegunaan mungkin adalah unsur yang paling sering diabaikan selama percobaan dan penelitian di laboratorium. Pada tahap awal pengembangan produk, tergantung kepada tim pemasaran untuk memastikan fitur produk atau sistem apa yang diinginkan dan diperlukan sebelum unsur-unsur usability lainnya dipertimbangkan. Karena kekurangan itu, tim pengembang kesulitan untuk mengambil sudut pandang pengguna dan hanya akan menebak atau, lebih buruk lagi, menggunakan diri mereka sebagai model pengguna.

2. *Efficiency* (Efisiensi)

Merupakan kecepatan dimana pengguna dapat mencapai tujuannya secara akurat dan lengkap dan biasanya merupakan ukuran waktu. Misalnya, kita dapat menetapkan patokan pengujian usability "95 persen dari jumlah user akan dapat menggunakan software dalam waktu 10 menit."

3. *Effectiveness* (Efektivitas)

Mengacu pada sejauh mana produk berperilaku sesuai dengan yang user harapkan dan kemudahan user untuk mencapai apa yang mereka inginkan. Efektivitas diukur secara kuantitatif dengan tingkat error. Usability testing yang

akan diukur efektivitasnya, seperti itu juga untuk pengukuran efisiensi, harus dikaitkan dengan beberapa persentase dari total pengguna. Berdasarkan contoh dari efisiensi, maka untuk efektivitas akan dinyatakan sebagai "95 persen dari jumlah user akan dapat menggunakan software dengan benar pada percobaan pertama".

4. *Learnability* (Dapat dipelajari)

Berkaitan dengan kemampuan user untuk mengoperasikan sistem ke beberapa tingkat yang ditentukan setelah beberapa jumlah yang telah ditentukan sebelumnya dalam periode pelatihan.

5. *Satisfaction* (Kepuasan)

Mengacu pada perasaan dan pendapat user tentang produk, yang biasanya diperoleh melalui pertanyaan tertulis atau pun lisan. User akan lebih memberikan penilaian yang baik pada produk yang memenuhi kebutuhan dan memberikan kepuasan kepada mereka daripada yang tidak. Biasanya, user diminta untuk memberi nilai dan memberi peringkat produk yang telah mereka coba, dan dari penilaian ini juga dapat diketahui penyebab dan alasan untuk ketidakpuasan yang ada.

6. *Accessibility* (Aksesibilitas)

Aksesibilitas adalah tentang apakah user memiliki akses terhadap produk yang diperlukan untuk mencapai tujuan.

2.13 System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986 di Digital Equipment Corporation (DEC). SUS dikembangkan terutama untuk produk kantor terintegrasi DEC ALL-IN-1 (e-mail, pengolah kata dan kalender) yang dijalankan pada “green screen” Terminal VT-100 (Cowley, 2006).

System Usability Scale (SUS) diciptakan sebagai skala yang quick and dirty untuk memenuhi kebutuhan akan kuesioner yang singkat dan reliable. Tujuannya adalah untuk memiliki kuesioner yang dapat digunakan segera setelah pengujian untuk perangkat lunak atau perangkat keras baru. Karena para pengguna ini sering sedikit lelah atau marah sebelum memulai kuesioner, bahkan 25 pertanyaan pun dianggap terlalu banyak (Brooke, 1996 dikutip oleh Sauro, 2011).

Adapun tujuan dari SUS ini adalah sebagai berikut (Brooke, 2013):

1. Untuk menunjukkan pengukuran dengan perspektif pengguna dalam usability dari sebuah sistem.
2. Untuk memungkinkan kita melakukan pengukuran dalam waktu yang sangat singkat

System Usability Scale (SUS) merupakan kuesioner yang dapat digunakan untuk mengukur usability sistem komputer menurut sudut pandang subyektif pengguna. Skala SUS umumnya digunakan setelah responden telah memiliki kesempatan untuk menggunakan sistem yang dievaluasi, tapi sebelum pembekalan atau diskusi berlangsung. Responden harus diminta untuk mencatat tanggapan

langsung mereka untuk setiap item, daripada berpikir tentang item untuk waktu yang lama (Brooke, 1996 dikutip oleh Jordan dkk, 2013).

Pernyataan yang dipilih benar-benar mencakup berbagai aspek usability sistem, seperti kebutuhan untuk dukungan, pelatihan, dan kompleksitas, dan dengan demikian memiliki tingkat validitas tinggi untuk mengukur kegunaan dari suatu sistem (Brooke, 1996 dikutip oleh Jordan dkk, 2013).

Kuesioner SUS terdiri dari 10 item pertanyaan yaitu:

1. Saya akan sering menggunakan atau mengunjungi situs ini
2. Saya menilai situs ini terlalu kompleks (memuat banyak hal yang tidak perlu)
3. Saya menilai situs ini mudah dijelajahi
4. Saya membutuhkan bantuan teknis untuk menggunakan atau menjelajahi situs ini
5. Saya menilai fungsi atau fitur yang disediakan pada situs ini dirancang dan disiapkan dengan baik
6. Saya menilai terlalu banyak inkonsistensi pada situs ini
7. Saya merasa kebanyakan orang akan mudah menggunakan atau menjelajahi situs ini dengan cepat
8. Saya menilai situs ini sangat rumit untuk dijelajahi
9. Saya merasa sangat percaya diri menjelajahi situs ini
10. Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya dapat menjelajahi situs ini dengan baik

Konteks asli penggunaan SUS adalah dilakukan terhadap pelanggan Inggris. Ketika dilakukan uji ke Amerika Serikat tidak muncul masalah dengan bahasa. Ketika dibawa ke Eropa, peneliti harus melihat penggunaan SUS dalam versi terjemahan. Pengujian biasanya dilakukan oleh staf lokal di negara-negara yang bersangkutan dan tidak memiliki validasi apapun. Sayangnya tidak satupun dari versi terjemahan yang berhasil. Terjemahan tidak resmi lainnya ke dalam bahasa Spanyol, Perancis, dan Belanda telah dibuat dan berhasil ketika diuji oleh tim peneliti Belanda, versi terjemahan terbukti memiliki reliabilitas internal mirip dengan versi asli bahasa Inggris (Sauro, 2011 dikutip oleh Brooke, 2013).

Bagaimanapun, non-penutur asli bahasa Inggris mengalami kesulitan memahami salah satu pernyataan di SUS yang menggunakan kata “rumit” (jika diganti dengan “canggung,” ini umumnya diklarifikasi item) (Finstad, 2006 dikutip oleh Brooke, 2013). Oleh karena itu ia menyarankan bahwa ini mungkin memiliki implikasi untuk reliabilitas dan validitas SUS bila digunakan dalam keadaan seperti itu. Bangor, Kortum, dan Miller (2008) dan Lewis dan Sauro (2009) memiliki keduanya menegaskan bahwa kata “rumit” dapat diganti dengan “canggung,” dan Bangor et al. juga menegaskan bahwa daripada menggunakan istilah “sistem” menggunakan istilah lain seperti “produk,” “aplikasi,” atau “situs” tidak mengubah hasil (Brooke, 2013).

Kuesioner SUS menggunakan 5 poin skala Likert. Responden diminta untuk memberikan penilaian Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Netral, Setuju, dan Sangat Setuju atas 10 item pernyataan SUS sesuai dengan penilaian subyektifnya.

Jika responden merasa tidak menemukan skala respon yang tepat, responden harus mengisi titik tengah skala pengujian (Brooke, 1996 dikutip oleh Jordan dkk, 2013).

Setiap item pernyataan memiliki skor kontribusi dalam perhitungan. Setiap skor kontribusi item berkisar antara 0 hingga 4. Untuk item 1,3,5,7, dan 9 yang berupa pernyataan positif skor kontribusinya adalah skala dikurangi 1. Untuk item 2,4,6,8, dan 10 yang berupa pernyataan negative skor kontribusinya adalah 5 dikurangi skala. Jumlah skor kontribusi dikali dengan 2.5 untuk mendapatkan nilai keseluruhan system usability.

Skala SUS yang bernilai < 50 dikatakan masuk kedalam kategori “not acceptable” atau tidak diterima. Jika berada diantara 50-60 termasuk kedalam kategori “low” atau rendah. Jika berada diantara 60-70 dikatakan memiliki usabilitas yang “high” atau tinggi. Dan jika skala bernilai > 70 maka termasuk dalam kategori “acceptable” atau dapat diterima.

Selain penilaian berdasarkan acceptability ranges, grade scale, dan adjective rating. Penentuan hasil penilaian skor SUS juga dilihat dari sisi percentile rank yang memiliki grade penilaian yang terdiri dari A, B, C, D, dan F. Penentuan hasil penilaian dengan cara skor SUS percentile rank memiliki perbedaan dengan cara penilaian acceptability, grade scale, dan adjective rating. Perbedaan yang terjadi pada kategori penilaian, pada skor SUS percentile rank dilakukan perbandingan hasil penilaian pengguna secara umum sedangkan pada acceptability, grade scale, adjective rating dibedakan kedalam tiga kategori.

Dalam buku “A Practical Guide to the System Usability Scale” oleh Jeff Sauro terdapat beberapa ringkasan mengenai System Usability Scale, yaitu sebagai berikut:

1. SUS bersifat reliable. Pengguna merespon secara konsisten terhadap item skala, dan SUS telah ditunjukkan untuk mendeteksi perbedaan pada ukuran sampel kecil dari kuesioner lainnya.
2. SUS bersifat valid, bahwasanya SUS mengukur apa yang ingin diukur oleh peneliti.
3. SUS dapat digunakan di situs web, software, hardware, ponsel, sistem respons suara interaktif, surat suara, yellow page dan banyak lagi.
4. SUS tidak bersifat diagnostik. Artinya, SUS tidak memberitahu apa yang membuat sistem usable atau tidak.
5. Skor SUS tidak berupa persentase, meskipun rentangan nilai antara 0 dan 100. Untuk memahami bagaimana suatu produk dibandingkan dengan produk lain, kita perlu melihat peringkat persentil nya.
6. Ukuran sampel minimum yang dibutuhkan tergantung pada apakah kita akan membandingkan skor SUS atau menggunakan SUS hanya untuk menghasilkan tolok ukur. Bahkan sampel sekecil 3 pengguna dapat menghasilkan hasil yang informatif (meskipun tidak tepat).
7. Selain penggunaan SUS sebagai ukuran usability secara keseluruhan, 10 item SUS juga dapat memberikan subskala usefulness dan learnability.

