

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Adapun penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini antara lain:

Tabel 2.1 Studi Literatur Review

No	Nama dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	(Abdulghani and Sati, 2020)	Pengenalan Rumah Adat Indonesia Menggunakan Teknologi <i>Augmented Reality (AR)</i> Dengan Metode <i>Marker based tracking</i> Sebagai Media Pembelajaran	<i>Prototype Model</i>	Telah dibuatnya aplikasi AR Rumah Adat Indonesia sebagai media pembelajaran dengan menggunakan teknologi <i>Augmented Reality (AR)</i> untuk meningkatkan ketertarikan murid ataupun masyarakat umum.
2	(Bunien, 2020)	Aplikasi Edukasi Pengenalan Satwa Berbasis <i>Augmented Reality (AR)</i> Untuk Anak Usia Dini	Metode ADDIE (<i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>)	Aplikasi satwa AR sebagai media pembelajaran untuk pengenalan satwa untuk anak usia dini dapat berjalan dengan baik
3	(Adjis et al., 2021)	Aplikasi <i>Augmented Reality (AR)</i> Penuntun	<i>Multimedia Development Life Cycle</i>	Telah berhasil dibuat aplikasi Mari belajar shalat yang dimana bisa membantu pembelajaran

No	Nama dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
		Shalat Untuk Anak Usia Dini		gerakan shalat untuk anak usia dini
4	(Alifah <i>et al.</i> , 2021)	Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Koleksi Kain Tapis (Study Kasus: Uptd Museum Negeri Provinsi Lampung)	<i>Multimedia Developmet Life Cycle</i>	Berdasarkan hasil pengujian ISO 25010 yang telah dilakukan dengan melibatkan 10 Responden bahwa kesimpulan kualitas kelayakan perangkat lunak dengan skor 95.28% yang dihasilkan secara keseluruhan mempunyai skala “Sangat Baik” dan dinilai layak untuk diterapkan pada Museum Lampung
5	(Latifah, Rahayu and Adam Faroqi, 2020)	Rancang Bangun Media Pembelajaran Mengenal Anggota Tubuh Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality Untuk TK/Paud Berbasis Android	<i>Multimedia Developmet Life Cycle</i>	Penerapan teknologi penelitian ini menghasilkan aplikasi media pembelajaran mengenal anggota tubuh manusia luar menggunakan teknologi augmented reality, maka dapat diperoleh dimana aplikasi ini telah berfungsi dengan baik sesuai dengan tujuan yaitu membuat sebuah konten pembelajaran pengenalan anggota tubuh

No	Nama dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
6	(Irfan <i>et al.</i> , 2022)	Perancangan Game Edukatif Anti Narkoba Berbasis <i>Augmented Reality</i> (AR) Menggunakan <i>Spark AR</i> dengan Metode <i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC)	<i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC)	Hasil pengujian beta yang dilakukan dengan menggunakan metode <i>usability testing</i> dengan mengukur 5 (lima) indikator yaitu kemudahan (<i>learnability</i>), efisiensi (<i>efficiency</i>), mudah diingat (<i>memorability</i>), kesalahan dan keamanan (<i>errors</i>) serta kepuasan (<i>satisfaction</i>) melalui penyebaran kuesioner kepada 30 responden menunjukkan aplikasi dapat diterima dengan baik, dibuktikan dengan nilai yang diperoleh oleh aplikasi sangat baik dengan skor rata.rata 84.5% berdasarkan perhitungan nilai menggunakan skala <i>likert</i>

No	Nama dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
7	(Suhendar and Tolle, 2022)	Pengembangan Aplikasi <i>Augmented Reality (AR) Clothing</i> untuk Meningkatkan Minat Beli Konsumen terhadap Bisnis <i>Clothing Line Kyouka</i>	<i>User Experience Questionnaire</i>	Didapatkan hasil <i>reality</i> sketch AR yang akan diterapkan, rancangan <i>Marker</i> , dan <i>activity</i> diagram yang menjelaskan aktifitas pengguna dalam berinteraksi dengan aplikasi AR yang dikembangkan.
8	(Roman Aqviriyo, Anung Rachman and Asmoro Nurhadi, 2022)	Edukasi Peran Hak Asasi Manusia di Era Digital Lewat <i>filter Augmented Reality (AR) Instagram</i> Roman	<i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	Pembuatan <i>filter</i> AR <i>Instagram</i> dengan tema Peran Hak Asasi Manusia di era digital
9	(Anshori, Faiz and Handiani, 2022)	Penerapan Imk Pada Kartu Tanda Mahamurid Berbasis <i>Augmented Reality (AR)</i>	<i>Object Recognition</i>	Penerapan <i>Augmented Reality (AR)</i> pada Kartu Tanda Mahamurid di <i>ARS University</i> dapat memberikan pengalaman baru dalam dunia interaksi, karena berinteraksi langsung dengan objek virtua

No	Nama dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
10	(Berkati, 2021)	Media Pembelajaran Interaktif: Mengenal Angka Dengan Menerapkan <i>Augmented Reality (AR)</i> Pada Mobile	<i>Multimedia Developmet Life Cycle (MDLC)</i>	Hadil dari pengujian ISO mendapatkan hasil akhir sangat layak. Aplikasi media pembelajaran interaktif menerapkan <i>Augmented Reality (AR)</i> dengan harapan mampu meningkatkan antusias anak.anak dalam mengenal angka dalam bentuk visual 3d.

Berdasarkan tabel studi literatur review diatas dapat disimpulkan bahwa literatur review yang penulis gunakan rata.rata menggunakan metode *Multimedia Developmet Life Cycle (MDLC)* dengan metode pengujian yang bervariasi diantaranya yaitu dengan pengujian *black box* dan ISO. Perbedaan penelitian ini dari penelitian pada literatur review diatas yaitu pada penelitian ini penulis membuat *Augmented Reality (AR)* dengan *Marker based tracking* serta *Markerless tracking*, sedangkan untuk penelitian pada literatur review diatas hanya menggunakan salah satu diantara *Marker based tracking* atau *Markerless tracking*.

2.2. Pengertian *Augmented Reality (AR)*

Augmented Reality (AR) merupakan sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia *virtual* yang dihasilkan oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Sistem ini lebih dekat dengan

lingkungan nyata (Aditama, Adnyana and Ariningsih, 2019). *Augmented Reality (AR)* merupakan sebuah teknologi interaktif yang menggabungkan lingkungan dunia nyata dengan komponen. komponen dunia maya yang dihadirkan. Komponen dunia maya yang disajikan dapat berupa informasi tekstual, gambar, benda, rekaman atau benda maya lainnya yang dapat dilihat oleh seorang individu dari dunia nyata (Suhendar and Tolle, 2022). AR memiliki tiga sifat, yaitu interaktif (interaksi dan persepsi pengguna yang lebih besar dengan dunia nyata), secara *real time* (waktu nyata) dan dalam bentuk tiga dimensi (Berkati, 2021). *Augmented Reality (AR)* memiliki 2 metode yaitu metode *Marker* atau sering disebut dengan *Marker based tracking* dan *Markerless*. *Marker based tracking* adalah *Augmented Reality (AR)* yang menggunakan *Marker* atau penanda objek dua dimensi dengan pola yang dapat dibaca komputer atau sebuah kamera. Sedangkan *Markerless* merupakan kebalikan dari *Marker based tracking* karena tidak memerlukan sebuah *Marker* atau penanda. Pada penelitian ini penulis membuat *Augmented Reality (AR)* dengan metode *marker based tracking* dan *face tracking*.

2.3. Pengertian Modul

Modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis atau cetak yang disusun secara sistematis yang mencangkup materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*Self Introductory*) dan memberikan kesempatan kepada murid untuk menguji diri sendiri melalui latihan soal yang disediakan dalam modul tersebut (Haristah *et al.*, 2019). Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan maksud agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa

atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi sekurang-kurangnya memuat semua komponen dasar bahan ajar yang telah disebutkan sebelumnya (Sungkono, 2018). Akan tetapi dalam pembelajaran anak usia dini para murid tentu belum bisa mempelajari secara mandiri materi yang terdapat pada modul, dengan kata lain memerlukan guru sebagai fasilitator, selain itu guru harus mampu mengembangkan bahan ajar yang digunakan agar murid tidak merasa bosan dan jenuh ketika mempelajari modul pembelajaran yang diberikan.

2.3.1. Karakteristik Modul

a. Self-Instruction

Self-Instruction yaitu melalui modul tersebut seseorang atau murid dapat belajar secara mandiri, tidak tergantung pada pihak lain. *Self-instruction* merupakan teknik yang cocok digunakan untuk menangani masalah emosional dan perilaku konseli pada peserta didik. Dengan menggunakan teknik *self-instruction* diharapkan peserta didik mampu melakukan perubahan dari cara berpikirnya, serta mampu mengendalikan diri dari gangguan yang dialaminya (Ananda, 2022). Oleh karena itu teknik *self-instruction* harus menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif supaya mudah dipahami oleh peserta didik.

b. Self Contained

Self Contained yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari tercakup dalam satu modul secara keseluruhan (Feriyanti, Raya and Km, 2019). Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari materi

pembelajaran yang utuh, karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh.

c. *Stand Alone*

Yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain. Dengan menggunakan modul, pebelajar tidak tergantung dan harus menggunakan media lain untuk mempelajari atau menyelesaikan tugas dalam modul.

d. *Adaptif*

Modul hendaknya memiliki daya *adaptif* yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin berkembang, serta fleksibel atau mudah dan cepat menyesuaikan diri saat digunakan. Dengan memperhatikan percepatan perkembangan ilmu dan teknologi yang semakin maju pengembangan modul multimedia hendaknya harus mengikuti perkembangan zaman yang berubah-ubah. Modul yang *adaptif* adalah modul yang jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu dan dapat dengan mudah menyesuaikan perkembangan zaman.

e. *User Friendly*

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah akrab dengan pemakainya. Setiap instruksi dan penyajian informasi yang ditampilkan bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang

sederhana, mudah dipahami serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

2.3.2. Tujuan Penulisan Modul

- a. Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- b. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik murid atau peserta diklat maupun guru/instruktur.
- c. Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti :
- d. Meningkatkan motivasi dan gairah belajar bagi murid atau peserta diklat;
- e. Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya,
- f. Memungkinkan murid atau peserta diklat belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.
- g. Memungkinkan murid atau peserta diklat dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya

2.3.3. Langkah-langkah Penyusunan Modul

- a. Analisis Kebutuhan Modul

Analisis kebutuhan modul yaitu suatu kegiatan menganalisis silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk memperoleh informasi modul yang dibutuhkan peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan. Nama atau judul modul sebaiknya disesuaikan dengan kompetensi yang terdapat pada silabus dan Rencana Pelaksanaan

Pembelajaran (RPP). Tujuan analisis kebutuhan modul adalah untuk mengidentifikasi dan menetapkan jumlah dan judul modul yang harus dikembangkan dalam satu satuan program tertentu. Satuan program tersebut dapat diartikan sebagai satu tahun pelajaran, satu semester, satu mata pelajaran atau lainnya (Rahdiyanta, 2019).

b. Peta Modul

Peta modul adalah tata letak atau kedudukan modul pada satu satuan program yang digambarkan dalam bentuk diagram. Pembuatan peta modul disusun mengacu kepada diagram pencapaian kompetensi yang termuat dalam Kurikulum. Setiap judul modul dianalisis keterkaitannya dengan judul modul yang lain dan diurutkan penyajiannya sesuai dengan urutan pembelajaran yang akan dilaksanakan.

c. Desain Modul

Desain penulisan modul yang dimaksud di sini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun oleh guru. Di dalam RPP telah memuat strategi pembelajaran dan media yang digunakan, garis besar materi pembelajaran dan metoda penilaian serta perangkatnya. Dengan demikian, RPP diacu sebagai desain dalam penyusunan/penulisan modul.

d. Implementasi

Implementasi modul dalam kegiatan belajar dilaksanakan sesuai dengan alur yang telah digariskan dalam modul. Bahan, alat, media dan lingkungan belajar yang dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran diupayakan dapat

dipenuhi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Strategi pembelajaran dilaksanakan secara konsisten sesuai dengan skenario yang ditetapkan.

e. Penilaian

Penilaian hasil belajar dimaksudkan untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik setelah mempelajari seluruh materi yang ada dalam modul. Pelaksanaan penilaian mengikuti ketentuan yang telah dirumuskan di dalam modul. Penilaian hasil belajar dilakukan menggunakan instrumen yang telah dirancang atau disiapkan pada saat penulisan modul.

f. Evaluasi dan Validasi

Evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui dan mengukur apakah implementasi pembelajaran dengan modul dapat dilaksanakan sesuai dengan desain pengembangannya. Untuk keperluan evaluasi dapat dikembangkan suatu instrumen evaluasi yang didasarkan pada karakteristik modul tersebut. Instrumen ditujukan baik untuk guru maupun peserta didik, karena keduanya terlibat langsung dalam proses implementasi suatu modul. Dengan demikian hasil evaluasi dapat lebih objektif.

Validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian modul dengan kompetensi yang menjadi target belajar. Bila isi modul sesuai, artinya efektif untuk mempelajari kompetensi yang menjadi target belajar, maka modul dinyatakan *valid* (sahih). *Validasi* dapat dilakukan dengan cara meminta bantuan ahli yang menguasai kompetensi yang dipelajari. Bila tidak ada, maka dilakukan oleh sejumlah guru yang mengajar pada bidang atau kompetensi tersebut.

2.3.4. Elemen Mutu Modul

Untuk menghasilkan modul pembelajaran yang mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif, modul perlu dirancang dan dikembangkan dengan memperhatikan beberapa elemen yang mensyaratkannya, diantaranya yaitu: format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf, spasi kosong, dan konsistensi.

a. Format

Beberapa hal yang perlu diperhatikan terkait dengan format modul adalah sebagai berikut.

- 1) Gunakan format kolom (tunggal atau multi) yang proporsional. Penggunaan kolom tunggal atau multi harus sesuai dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan. Jika menggunakan kolom multi, hendaknya jarak dan perbandingan antar kolom secara proporsional.
- 2) Gunakan format kertas (vertikal atau horisontal) yang tepat. Penggunaan format kertas secara vertikal atau horizontal harus memperhatikan tata letak dan format pengetikan.
- 3) Gunakan tanda.tanda (*icon*) yang mudah ditangkap dan bertujuan untuk menekankan pada hal.hal yang dianggap penting atau khusus.

b. Organisasi

- 1) Tampilkan peta/bagan yang menggambarkan cakupan materi yang akan dibahas dalam modul

- 2) Organisasikan isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis, sehingga memudahkan peserta didik memahami materi pembelajaran.
- 3) Susun dan tempatkan naskah, gambar dan ilustrasi sedemikian rupa sehingga informasi mudah mengerti oleh peserta didik.
- 4) Organisasikan antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang memudahkan peserta didik memahaminya.
- 5) Organisasikan antar judul, subjudul dan uraian yang mudah diikuti oleh peserta didik.

c. Daya Tarik

Daya tarik modul dapat ditempatkan di beberapa bagian seperti:

- 1) Bagian sampul (cover) depan, dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi.
- 2) Bagian isi modul dengan menempatkan rangsangan. rangsangan berupa gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna sehingga terlihat memiliki daya tarik.
- 3) Tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.

d. Bentuk dan Ukuran Huruf

Persyaratan bentuk dan ukuran huruf pada modul adalah:

- 1) Gunakan bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum peserta didik
- 2) Gunakan perbandingan huruf yang proporsional antar judul, sub judul dan isi naskah.

3) Hindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks, karena dapat membuat proses membaca menjadi sulit.

e. Ruang (Spasi Kosong)

Gunakan spasi atau ruang kosong tanpa naskah atau gambar untuk meningkatkan serta menambah kontras yang lebih berkesan pada penampilan modul. Spasi kosong dapat berfungsi untuk menambahkan catatan penting dan memberikan kesempatan jeda kepada peserta didik/peserta didik. Gunakan dan tempatkan spasi kosong tersebut secara proporsional.

f. Konsistensi

Semua elemen yang terdapat pada modul baik yang terkait dengan format penulisan, organisasi, bentuk huruf maupun ruang kosong harus konsisten artinya semua elemen pada modul tidak berubah.ubah.

2.4. Pengertian Benda Langit

Benda langit adalah semua benda yang berada di langit yang terlihat dari Bumi. Benda – benda atau objek yang berada di langit sangat bervariasi seperti matahari, bulan, awan, dan masih banyak lagi. Pada siang hari ada benda langit yang menyinari bumi dan menjadi sumber kehidupan di bumi, yaitu matahari. Selain matahari di siang hari juga terdapat benda langit yang lainnya, yaitu awan (Azizah, 2018). Matahari selalu bersinar di siang hari, dan cahaya matahari menerangi Bumi dan langit sehingga kita tidak merasakan kegelapan. Matahari adalah benda langit yang selalu di langit pada siang hari.

Pada malam hari Bumi sangat gelap karena pada malam hari bumi tidak menerima sinar dari Matahari, dan saat malam hari terdapat benda yang bercahaya, yang berkelap kelip menyinari bumi. Benda itu bernama Bintang, Bintang itulah yang berkelap kelip di langit. Bintang selalu berada di atas langit dan hanya terlihat saat malam hari. Selain Bintang terdapat juga Bulan yang berada di langit saat malam hari. Bentuk bulan bisa berubah-ubah, bisa berbentuk bulat, bentuk setengah lingkaran, bisa juga berbentuk sabit. Bulan Bintang inilah merupakan benda langit yang menyinari bumi pada malam hari namun cahayanya tidak seterang Matahari.

2.5. Pengertian *Marker*

Marker adalah ilustrasi persegi hitam dan putih dengan sisi hitam tebal, pola hitam di tengah persegi dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali lokasi dan orientasi *Marker* dan menciptakan dunia *virtual* 3D yaitu titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu X, Y, dan Z (Abdulghani and Sati, 2020). *Marker* merupakan *real* environment berbentuk objek nyata yang akan menghasilkan *Virtual Reality*, *Marker* ini digunakan untuk memicu munculnya suatu objek di dalam aplikasi AR (Irfan *et al.*, 2022). *Marker* adalah penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media *webcam* atau kamera yang tersambung dengan komputer, biasanya berupa ilustrasi hitam dan putih dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih (Afandi *et al.*, 2018). Terdapat dua jenis *Marker* yang digunakan dalam aplikasi *Augmented Reality* (AR) yaitu *Marker based tracking* dan *Markerless Tracking*, penulis menggunakan kedua metode tersebut pada penelitian ini. Pada saat menggunakan *Marker* terdapat beberapa

parameter yang digunakan supaya *Marker* bekerja dengan baik. Adapun parameter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Jarak

Pada proses menganalisa jarak antara *Marker* dengan Aplikasi *Augmented Reality (AR)* pada *smartphone* dilakukan pengujian terhadap parameter jarak antara kamera dan *Marker* untuk mengetahui seberapa berpengaruhnya jarak terhadap proses keberhasilan dalam mendeteksi *Marker*, jarak tersebut kurang lebihnya adalah : 5-10 Cm

2. Warna

Warna yang digunakan untuk parameter menggunakan warna RGB. Warna tersebut digunakan untuk mengenali suatu objek yang dijadikan sebagai *Marker*. Warna yang digunakan pada *Augmented Reality (AR)* nantinya yaitu warna dasar seperti Merah, Kuning atau Biru.

2.5.1. *Marker Based Tracking*

Marker based tracking adalah *Marker* atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang dapat dibaca oleh komputer, biasanya berupa ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih, seperti Kode QR, ataupun gambar yang bisa di baca oleh system AR. Melalui posisi yang diharapkan pada sebuah kamera komputer atau *smartphone*, maka komputer atau *smartphone* akan melakukan proses menciptakan dunia *virtual* (Muhammad Alfiansyah, 2018).

2.5.2. *Markerless Tracking*

Markerless merupakan metode *tracking* tanpa menggunakan sebuah cetakan gambar seperti *Marker based tracking* untuk menampilkan objek, *Markerless* merupakan perkembangan terbaru *Marker* yang merupakan salah satu metode *Augmented Reality (AR)* tanpa menggunakan frame *Marker* sebagai objek yang dideteksi (Afandi *et al.*, 2018). Adapun beberapa jenis teknik yang dapat digunakan dalam *Markerless Augmented Reality (AR)*, seperti *Face Tracking*, *3D Object Tracking* yaitu teknik yang berbeda dengan *Face Tracking*, *Motion Tracking* dan *GPS Based Tracking*.

a. *Face Tracking*

Face Tracking membuat komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan obyek.obyek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan lain.lain.

b. *3D Object Tracking*

Berbeda dengan *Face Tracking* yang hanya mengenali wajah manusia secara umum, teknik *3D Object Tracking* dapat mengenali semua jenis objek yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan benda.benda lain yang telah ditentukan sebelumnya sebagai objek penanda.

c. *Motion Tracking*

Komputer dapat menangkap gerakan, *Motion Tracking* telah mulai digunakan secara luas untuk memproduksi film yang mencoba mensimulasikan gerakan. Pada umumnya *motion tracking* ini digunakan untuk melacak gerakan.gerakan yang telah ditentukan.

d. *GPS Based Tracking*

Teknik *GPS Based Tracking* saat ini mulai populer dan banyak dikembangkan pada aplikasi *smartphone* (iPhone dan Android), dengan memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang ada di dalam *smartphone*, aplikasi akan mengambil data dari GPS dan kompas kemudian menampilkannya dalam bentuk arah yang diinginkan secara *real-time*, bahkan ada beberapa aplikasi menampilkannya dalam bentuk 3D.

2.6. *Meta Spark AR Studio*

Meta Spark Studio atau biasa dikenal dengan *Spark AR* merupakan perangkat lunak dengan sistem operasi windows dan mac untuk menciptakan aplikasi *Augmented Reality (AR)* yang diimplementasikan ke dalam fitur kamera *filter* pada *Facebook* dan *Instagram*. Bertindak seperti Photoshop atau Sketch namun difungsikan untuk mengembangkan *Augmented Reality (AR)* (Irfan *et al.*, 2022). *Spark AR Studio* Adalah sebuah tools atau aplikasi yang dikembangkan oleh *Facebook* untuk membuat efek kamera *filter* dengan teknologi *Augmented Reality (AR)* di platform *Facebook* mau pun *Instagram* (Anshori, Faiz and Handiani, 2022). *Software Spark AR Studio* pertama kali diluncurkan pada bulan Mei 2018 sebagai *Software* untuk merek maupun para selebriti, tokoh masyarakat dan berbagai tokoh penting lainnya. *Spark AR Studio* sangat cocok digunakan untuk membuat *filter* wajah di platform *Instagram* maupun *Facebook*, karena penggunaannya yang mudah, penyesuaian yang bagus, juga memiliki fitur yang komplit dalam pembuatan *filter* ataupun efek itu sendiri (Roman Aqviryoso, Anung Rachman and Asmoro Nurhadi, 2022). *Spark AR* memiliki banyak potensi

kegunaan salah satunya *Spark AR* dapat digunakan untuk media pembelajaran. Dengan menggunakan *Spark AR* maka pembuatan *Augmented Reality (AR)* sebagai media pembelajaran akan semakin mudah, dikarenakan pada *Spark AR* sudah terdapat berbagai macam template yang bisa digunakan dan dapat diubah.ubah sesuai kebutuhan. Pada pembuatan sketsa animasi penulis menggunakan *Blender 3D* sebagai *Software* utama nya dan *Spark AR Studio* sebagai alat utama dalam pengaplikasian *Augmented Reality (AR)* dengan metode *Marker based tracking*.

Adapun beberapa keunggulan *Spark AR* adalah sebagai berikut:

1. Support untuk kostumisasi material, tekstur dari 2D maupun 3D objek dengan buatan sendiri.
2. Tersedia berbagai macam template yang dapat digunakan serta dapat disesuaikan dengan kebutuhan
3. Menggunakan simulator untuk preview scene secara *realtime* pada perangkat mobile
4. Bisa mendeteksi gestur wajah dan interaksi pengguna seperti kedipan ataupun gerakan mulut.
5. Hasil dari *Spark AR* bisa diexport dan di. publish di berbagai platform seperti *Instagram* dan *Facebook*, dan juga dapat diakses secara *offline* dengan menggunakan aplikasi *Meta Spark Player*.

2.6.1. Pengertian 3D

3D merupakan suatu dimensi yang mempunyai ruang. Ketika merujuk kepada objek 3D, itu artinya objek tersebut mempunyai tinggi, lebar serta ruang

atau volume. Objek dari 3D juga mempunyai letak atau lokasi pada titik koordinat X, Y dan Z (Yuliana, Tresnawati and R, 2021).

2.6.2. *Blender 3D*

Blender adalah perangkat kreasi 3D yang bersifat gratis dan *Open source*. *Blender* mendukung seluruh alur kerja 3D seperti *Modeling*, *rigging*, animasi, simulasi, *rendering*, *compositing* dan *motion tracking*, bahkan pengeditan video dan pembuatan game (Zebua, Nadeak and Sinaga, 2020). *Blender* adalah salah satu dari banyak *Software Open source* atau aplikasi tidak berbayar yang biasa digunakan untuk membuat konten.konten multimedia khususnya 3 dimensi (Yuliana, Tresnawati and R, 2021). Penulis menggunakan *blender 3D* untuk membuat desain 3D animasi yang nantinya akan dijadikan sebuah *Augmented Reality (AR)* Adapun beberapa keunggulan *Software blender* antara lain sebagai berikut:

a. *Multi Platform*,

Dikarenakan sifat perangkat lunak *Blender* yang *Open source* atau memiliki lisensi tidak berbayar, aplikasi *Blender* tersedia untuk berbagai macam platform sistem operasi seperti Mac, Linux dan juga Windows. Sehingga seua *file* yang dibuat dengan aplikasi *Blender* versi Linux tak akan jauh berubah ketika dibuka pada *Blender* versi Mac ataupun Windows. Sehingga aplikasi *Blender* ini mudah dipahami oleh banyak kalangan.

b. *Update* (proses pembaharuan perangkat lunak)

Proses update aplikasi *Blender* dengan status yang *Open source*, mengisyaratkan bahwa aplikasi *Blender* juga bisa dikembangkan oleh

siapapun. Sehingga proses update perangkat lunak ini jauh lebih cepat jika dibandingkan perangkat lunak lain sejenis *Blender*.

c. *Free Blender* (*Blender* merupakan aplikasi gratis)

Hal ini mengindikasikan bahwa *Blender* merupakan sebuah *Software* yang tidak berbayar dalam pengembangannya. Aplikasi *Blender* gratis bukan karena alasan tidak laku, akan tetapi karena luar biasanya fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi ini yang mungkin tidak bisa dibeli dengan uang. Selain dari pada itu, dengan gratisnya (*open.source*) perangkat lunak ini, memungkinkan siapapun dapat berpartisipasi dan turut serta dalam mengembangkannya aplikasi ini untuk menjadi aplikasi yang lebih baik.

d. Fitur Aplikasi *Blender* Yang Lengkap.

Blender memiliki fitur-fitur yang lebih lengkap dari perangkat lunak 3 dimensi lainnya. Jika dibandingkan dengan aplikasi sejenis, tentu keunggulan *Blender* terletak pada tersedianya fitur Sculpting, Video Editing, Node Compositing bahkan fitur Game Engine. Hal-hal tersebut bukanlah plugin (tambahan *Software* pendukung). Akan tetapi sudah termasuk atau bundling dari aplikasi *Blender* itu sendiri *Blender*.

e. Aplikasi *Blender* yang Relatif “Ringan”.

Aplikasi pengolah objek 3 dimensi seperti *Blender* bisa dikatakan “ringan” jika dibandingkan dengan *Software* sejenis pengolah objek 3 dimensi. Hal ini dapat dilihat dengan kebutuhan sistem minimal (minimum requirements system) untuk bisa menjalankan aplikasi ini. Aplikasi ini hanya membutuhkan minimal RAM 512 GB dan prosesor setara Pentium 4 dan

VGA on board, aplikasi *Blender* ini sudah dapat berjalan dengan baik pada komputer.

- f. Komunitas aplikasi *Blender* yang terbuka dari segala penjuru dunia.

Selain tidak perlu membayar untuk mendapatkan aplikasi *Blender*, pengguna juga tidak perlu membayar apapun untuk bisa bergabung dengan komunitas *Blender* yang sudah tersebar di dunia. Dari yang pemula sampai yang sudah mahir. Selain itu juga, mereka yang tergabung dalam komunitas ini juga saling berbagi tutorial dan dokumen secara terbuka.

2.6.3. Instagram

Instagram merupakan aplikasi mobile berbagi foto dan video yang memungkinkan pengguna mengambil foto, mengambil video, menerapkan *filter* digital, dan membagikannya ke berbagai layanan jejaring sosial. Setiap pengguna *Instagram* akan memiliki sebuah akun. Pada akun tersebut ada sebuah halaman yang menampilkan gambar dan video yang diunggah oleh pengguna. Tiap gambar/video yang diunggah dapat diberi komentar atau disukai oleh pengguna lainnya. Fitur lain dari *Instagram* adalah fitur “Follow” yang memungkinkan pengguna untuk mengikuti pengguna lain sehingga konten yang diunggah oleh pengguna lain dapat ditampilkan di halaman yang dimiliki (Suhendar and Tolle, 2022).

2.6.4. Facebook

Facebook adalah situs jejaring sosial dimana para pengguna dapat bergabung dengan komunitas seperti kota, kerja, kampus, dan wilayah untuk

melakukan koneksi dan berinteraksi dengan orang lain. *Facebook* memberikan fasilitas yang lengkap seperti halaman profil, album foto dan video, obrolan (chat), catatan, aplikasi halaman, aplikasi bisnis, permainan, dan jaringan (Parinata, 2021).

2.6.5. *Meta Spark Player*

Meta Spark Player merupakan aplikasi yang dapat terhubung dengan *Meta Spark Studio*. Aplikasi ini berfungsi untuk menampilkan *Augmented Reality (AR)* yang telah dibuat pada *Meta Spark Studio* secara *offline* pada perangkat yang telah dihubungkan, yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam pengecekan *filter* sebelum mengunggah pada platform *Instagram*. *Meta Spark Player* dapat berfungsi pada aplikasi versi Mac dan Windows, *Meta Spark Studio*, yang memungkinkan Anda menciptakan pengalaman tingkat lanjut dengan *Augmented Reality (AR)* untuk kamera.

2.7. TK (Taman Kanak-Kanak)

Taman kanak-kanak merupakan salah satu lembaga yang bergerak di bidang pendidikan anak usia dini. Pada observasi awal, menunjukkan sebagian besar anak masih belum mampu menendang, melempar, menangkap dan sebagainya (Hendra and Putra, 2019). Taman Kanak-Kanak merupakan bentuk pendidikan prasekolah yang menyediakan program pendidikan dini untuk mempersiapkan anak memasuki pendidikan Sekolah Dasar (Dewi, Aslan and Suhardi, 2020). Taman Kanak-kanak dibentuk untuk memaksimalkan anak dalam proses belajar motorik, karena proses belajar motorik sangat mendasar maka perlu dilakukannya suatu hal yang dapat

meningkatkan belajar motorik sehingga keterampilan gerak anak dapat berkembang.

2.8. Pengertian Multimedia

Multimedia adalah gabungan lebih dari satu media dalam suatu bentuk komunikasi. Multimedia pada masa kini merujuk pada penggabungan dan pengintegrasian media, seperti teks, animasi, grafik, suara, video kedalam sistem komputer yang mana gabungan elemen.elemen tersebut mampu dipaparkan melalui computer (Marjuni and Harun, 2019). Ada tiga jenis multimedia, yaitu:

1. Multimedia interaktif yaitu pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen.elemen multimedia akan dikirimkan atau ditampilkan.
2. Multimedia hiperaktif yaitu multimedia jenis ini mempunyai suatu struktur dari elemen.elemen terkait dengan pengguna yang dapat mengarahkannya.
3. Multimedia linear yaitu pengguna hanya menjadi penonton dan menikmati produk multimedia yang disajikan dari awal hingga akhir.

2.8.1. Elemen Multimedia

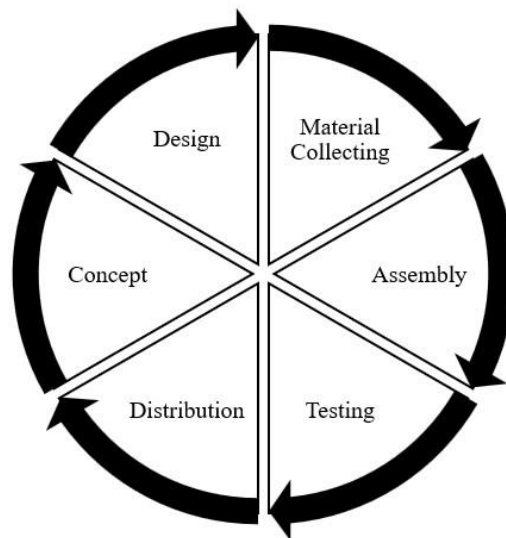
Menurut (Marjuni and Harun, 2019) elemen multimedia terdiri dari: teks, gambar, video dan animasi

- a. Teks adalah elemen multimedia yang menjadi dasar utama dalam menyampaikan informasi atau pesan, karena teks merupakan jenis data yang paling sederhana dan mudah dimengerti. Biasanya dihasilkan oleh program pengolah kata dan merupakan informasi yang utama pada sebagian besar multimedia.

- b. Gambar, adanya gambar dalam multimedia, membuat penyampaian informasi menjadi semakin efektif dan bermanfaat, terutama informasi yang tidak dapat dijelaskan dengan kata-kata. Gambar dapat dibagi menjadi tiga kategori diantaranya gambar dari dunia nyata, lukisan, scanning foto, gambar dari dunia maya, dibuat dengan program editor, gambar gabungan dunia nyata dan dunia maya.
- c. Suara, suara terbagi menjadi tiga kategori yaitu, ucapan (speech), suara orang berbicara, musik (music), suara yang dihasilkan oleh alat musik, efek suara (sound effect), suara yang dibuat untuk menciptakan kesan atau kejadian, seperti suara tembakan, halilintar, gelas pecah, dll.
- d. Video, video merupakan gabungan elemen multimedia yang lengkap karena menggabungkan semua elemen untuk menyajikan informasi video menggunakan sistem animasi yang diambil melalui suatu kamera video dan disimpan dalam bentuk *file* dan format tertentu.
- e. Animasi, animasi mengacu pada gambar-gambar yang bergerak. Animasi dapat dihasilkan dengan menayangkan frame-frame (bingkai-bingkai) gambar secara cepat untuk menghasilkan efek pergerakan. Animasi dapat dibagi kedalam dua kategori yaitu animasi buatan, animasi yang dihasilkan oleh manusia melalui bantuan program komputer, animasi video, animasi yang dihasilkan melalui rekaman dari kamera video dan kejadian yang sesungguhnya.

2.9. Metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*

Metode MDLC adalah metode yang sesuai dalam merancang dan mengembangkan suatu aplikasi media yang merupakan gabungan dari media gambar, suara, video, animasi dan lainnya. Metode tersebut memiliki 6 (enam) tahap yakni konsep (*concept*), desain (*design*), pengumpulan materi (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan distribusi (*distribution*) (Irfan *et al.*, 2022). Enam tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2.1 Metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* (Irfan *et al.*, 2022)

2.9.1. *Concept*

Tahap Konsep merupakan proses awal dalam proses penelitian ini. Dimana, pada tahap ini dimulai dengan penentuan tujuan dari pembuatan aplikasi, dimana pengguna Aplikasi *filter* yang dibuat bertujuan untuk membantu proses pengenalan dalam hal pengenalan benda langit dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality (AR)* pada perangkat melalui *filter Instagram* ataupun menggunakan *Meta Spark Player* dengan system Andorid / iOS (Syafriilia *et al.*, 2020). Dalam aplikasi

filter tersebut akan menampilkan objek 3D hewan beserta informasi singkat tentang benda langit dengan cara mengarahkan kamera pada *Marker*.




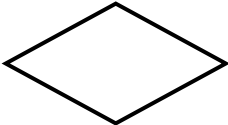
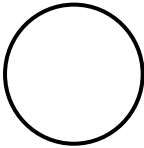
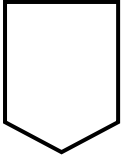

2.9.2. *Design*




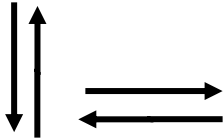
Tahap *design* (perancangan) dalam penelitian ini memiliki 2 (dua) tahapan perancangan, yakni perancangan *Flowchart* dan perancangan animasi 3D yang nantinya akan ditampilkan dalam *Augmented Reality (AR)*. *Flowchart* atau diagram alur menjelaskan bagaimana alur seorang pengguna dalam menjalankan sebuah aplikasi tertentu, dalam diagram alur ini menjelaskan bagaimana alur seorang pengguna dalam menjalankan sebuah aplikasi *Instagram*. Untuk perancangan animasi 3D penulis membuat desain animasi 3D benda langit yang nantinya akan dijadikan sebagai *Augmented Reality (AR)*.

a. *Flowchart*

Flowchart adalah Langkah-langkah pemecahan masalah yang ditulis atau dilambangkan dengan simbol-simbol tertentu. *Flowchart* ini akan menunjukkan alur program dengan secara realistis dan logis (Syafriilia *et al.*, 2020) . Tujuan dari *Flowchart* adalah untuk menggambarkan langkah atau pemecahan masalah secara sederhana, dapat dimengerti, rapi dan tidak ambigu dengan menggunakan beberapa simbol-simbol yang bisa dibilang standar. Berikut ini simbol-simbol dan kegunaan dari simbol-simbol yang sering digunakan.

Tabel 2.2 Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>“Terminal”</i>	Awal atau akhir suatu program (Prosedur).
2		<i>“Output Input”</i>	Proses input atau output terlepas dari jenis perangkat
3		<i>“Process”</i>	Proses operasional.
4		<i>“Decision”</i>	Untuk menunjukkan bahwa suatu kondisi tertentu mengarah pada dua kemungkinan, ya/tidak.
5		<i>“Connector”</i>	Koneksi penghubung proses ke proses lain pada halaman yang sama.
6		<i>“Offline Connector”</i>	Koneksi Penghubung dari satu proses ke proses lain di halaman lain
7		<i>“Predefined Process”</i>	Mewakili ketentuan penyimpanan untuk diproses untuk memberikan awal harga

No	Simbol	Nama	Keterangan
8		<i>"Punched Card"</i>	Input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu
9		<i>"Document"</i>	Menjelaskan dokumen atau keluaran hasil
10		<i>Online Storage</i>	Menggambarkan arsip computer yang berbentuk online
11		<i>"Flow"</i>	Menyatakan jalannya arus suatu proses.

b. Desain 3D Animasi

Desain animasi yang digunakan adalah animasi 3D yang nantinya akan ditampilkan pada AR (*Augmented Reality (AR)*). Untuk desain animasi 3D ini menggunakan *Software blender* sebagai *Software* utama dalam membuat desain animasi. Pada desain animasi 3D ini ada beberapa tahapan yang akan dilakukan diantaranya yaitu; *Modelling*, *Texturing*, dan animation.

2.9.3. *Material Collecting*

Tahap ini dilakukan pengumpulan bahan atau alat yang sesuai dengan kebutuhan di dalam penelitian. Dalam penelitian ini alat dan bahan yang digunakan oleh penulis berupa perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat keras yang

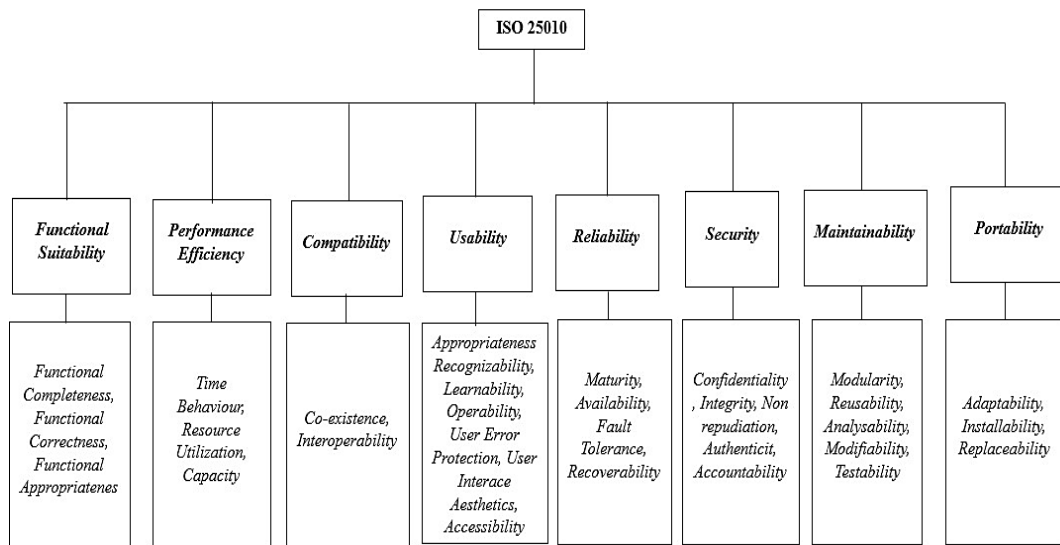
digunakan pada pembuatan *Augmented Reality (AR)* pengenalan benda langit diantaranya yaitu laptop, dan dibutuhkan juga perangkat keras untuk menampilkan hasil implementasi berupa *Hanphone*.

2.9.4. Assembly

Tahap *Asssembly* (pembuatan) merupakan tahapan aplikasi dibuat menggunakan *Software Spark AR Studio*. Pada tahap ini, hasil pengumpulan dan pembuatan object 3D beserta *Marker* akan dimasukkan ke dalam *Augmented Reality (AR)* dengan menggunakan aplikasi *Spark AR*. Kemudian penulis juga membuat *Augmented Reality (AR)* dengan metode *Markerless* yaitu menggunakan *Face Trackig* atau pemindai wajah. Pembuatan ini didasarkan pada fase memasukkan desain, seperti desain animasi, diagram alur, dan lain sebagainya.

2.9.5. Testing

Testing atau pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah *Augmented Reality (AR)* yang telah dibuat sudah tepat dengan apa yang menjadi tujuan dalam penelitian ini. Dalam hal ini penulis menggunakan pengujian ISO 25010. *International Organization of Standardzation (ISO) 25010* adalah model kualitas yang paling lengkap dan memiliki analisa yang lebih baik dibanding model kualitas lainnya, aspek pengujian yang dilakukan yaitu sub karakteristik *functional*, sub karakteristik *usability* dan pengujian jarak ARCamera terhadap *Marker* (Dwi Gotama, Fernando and Pasha, 2021) .



Gambar 2.2 ISO 25010 menurut (Pratama and Mutiara, 2021)

Pengujian ISO pada penelitian ini hanya berfokus menggunakan karakteristik pengujian *functional suitability* dan *usability* guna untuk menguji kelancaran aplikasi yang telah dibuat. Berikut ini penjelasan dari Gambar di atas tentang karakteristik ISO 25010.

a. *Functional Suitability*

merupakan sistem atau produk yang memberikan fungsional, untuk memenuhi kebutuhan saat sistem atau produk tersebut digunakan pada keadaan tertentu.

b. *Performance Efficiency*

Performance Efficiency adalah karakteristik untuk mengukur kinerja relatif terhadap sumber daya yang digunakan dalam kondisi tertentu pada suatu system.

c. *Compatibility*

Compatibility adalah karakteristik untuk mengukur sejauh mana suatu sistem dapat bertukar informasi dengan sistem lain dan melakukan fungsi

yang disyaratkan saat berbagi lingkungan perangkat keras atau perangkat lunak yang sama

d. Usability

Usability adalah karakteristik untuk mengukur sejauh mana sistem dapat digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan yang ditentukan dengan efektivitas, efisiensi, dan kepuasan dalam konteks penggunaan tertentu

e. Reliability

Reliability adalah karakteristik untuk mengukur sejauh mana sistem dapat melakukan fungsi dalam kondisi yang ditentukan untuk periode waktu tertentu

f. Security

Security adalah karakteristik untuk mengukur suatu sistem dalam melakukan proteksi terhadap informasi dan data, sehingga sistem memiliki tingkat akses data sesuai dengan jenis dan tingkat otorisasi

g. Maintainability

Maintainability adalah karakteristik untuk mewakili tingkat efektivitas dan efisiensi dalam proses modifikasi untuk perbaikan sistem sesuai dengan penyesuaian dan perubahan pada lingkungan operasional

h. Portability

Portability adalah karakteristik untuk mewakili tingkat efektivitas dan efisiensi sistem dalam melakukan transfer dari satu perangkat ke perangkat lainnya.

2.9.6. Sekala Pengukuran

Skala pengukuran adalah sebuah acuan yang digunakan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam satuan alat ukur. Dengan menggunakan skala pengukuran, maka alat ukur yang digunakan akan menghasilkan data kuantitatif (Sugiyono, 2019).

a. Sekala *Likert*

Skala *Likert* adalah skala yang digunakan untuk mengukur persepsi, sikap atau pendapat seseorang atau kelompok mengenai sebuah peristiwa atau fenomena sosial (Pranatawijaya *et al.*, 2019). Dengan menggunakan skala *likert*, variabel dijabarkan menurut urutan variabel, sub variabel, indikator, dan deskriptor. Deskriptor kemudian dijadikan titik tolak untuk membuat butir instrumen berupa pernyataan atau pertanyaan yang perlu dijawab oleh responden. Pernyataan pada skala *likert* terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Skala *likert* dapat juga dikatakan sebagai skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner dan merupakan skala yang paling banyak digunakan untuk penelitian (Setyawan and Atapukan, 2018). Contoh lima jenjang dalam skala *likert* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.3 Skala *Likert* Positif

Skala	Kategori
5	Sangat setuju
4	Setuju
3	Ragu.ragu (netral)
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Untuk skala likert yang digunakan pada penelitian ini menggunakan skala likert positif yang mana skor satu yaitu sangat tidak setuju (STS), skor dua tidak setuju (TS), skor tiga netral (N), skor empat setuju (S), dan skor lima sangat setuju (SS), dengan rumus skor skala *likert* adalah sebagai berikut:

$$\% \text{Skor Aktual} = \frac{\text{Skor Aktual}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

- 1) Skor aktual adalah hasil jawaban seluruh responden atas kuesioner yang telah diajukan.
- 2) Skor ideal adalah nilai tertinggi atau semua responden diasumsikan memilih jawaban dengan skor tertinggi.

Kemudian hasil perhitungan yang didapatkan dari angket, selanjutnya dibandingkan dengan rentang kriteria interpretasi skor untuk menyatakan hasil yang didapatkan dengan rentang sebagai berikut.

Tabel 2.4 Rentang Kriteria Interpretasi

Nomor	Rentang Kriteria	Kriteria
1	0% . 20%	Sangat Tidak Baik
2	21% . 40%	Tidak Baik
3	41% . 60%	Kurang Baik
4	61% . 80%	Baik
5	81% . 100%	Sangat Baik

2.9.7. *Distribution*

Pada tahap ini aplikasi akan didistribusikan atau diunggah melalui *Spark AR Hub* dan kemudian ditampilkan pada platform *Instagram*. Setelah *filter Augmented Reality (AR)* pengenalan benda langit berhasil untuk diunggah maka

filter dapat diakses bebas oleh masyarakat luas khususnya murid TK Pertiwi Bandar Sribhawono melalui kamera aplikasi *Instagram*, dan dapat diakses melalui *Meta Spark Player* sebagai opsi lain jika pengguna tidak memiliki *Instagram*. Distribusi juga bisa dilakukan tanpa mengunggah pada *Meta Spark Hub* dengan cara menginstal *Meta Spark Player* maka *filter* dapat diaplikasikan tanpa melalui platform *Instagram*.