

# MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI ASTRONOMI UNTUK SISWA SMP BERBASIS AUGMENTED REALITY

Mayrizky Amarta

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jalan Semolowaru No.45 Surabaya 60118, Telp. 03159318000, Indonesia

e-mail: [mayrizkya@gmail.com](mailto:mayrizkya@gmail.com)

## **Abstract**

*The development of technology has now entered the digital stage and has even penetrated into the field of education. Thus, many school institutions use it to support learning media. Astronomy material is received by students in grade 7 or grade 8 through the media of printed books without any practice. There needs to be a new variety of learning for students so that the learning atmosphere is effective. Currently, Augmented Reality technology is considered capable of overcoming these problems. Augmented Reality is an interactive technology that allows to combine the virtual world and the real world. With Augmented Reality (AR) media, students at least know the visualization of celestial bodies considering that Astronomy is a fairly complex material. The implementation of AR itself will use Spark AR, which is a technology that in its application is supported by Instagram social media. SparkAR also supports tracking images with markers that can later display 3D objects.*

**Keywords:** *Learning Media, Astronomy, Augmented Reality, Spark AR, Instagram.*

## **Abstrak**

Perkembangan Teknologi saat ini sudah memasuki tahap digital dan bahkan sudah merambah ke bidang Pendidikan. Sehingga, banyak institusi sekolah yang memanfaatkannya untuk mendukung media pembelajaran. Materi Astronomi diterima siswa pada kelas 7 atau kelas 8 melalui media buku cetak saja tanpa adanya praktik. Perlu ada variasi pembelajaran yang baru bagi siswa agar suasana belajar menjadi efektif. Saat ini, teknologi Augmented Reality dirasa mampu untuk menanggulangi permasalahan tersebut. Augmented Reality ialah sebuah teknologi interaktif yang dapat menjadikan dunia virtual dan nyata menjadi satu. Dengan media Augmented Reality (AR), siswa setidaknya mengetahui visualisasi benda-benda langit mengingat Astronomi merupakan materi yang cukup kompleks. Implementasi AR sendiri nantinya menggunakan Spark AR, yang merupakan teknologi yang dalam pengaplikasiannya didukung dengan media social Instagram. SparkAR juga mendukung *tracking image* dengan marker yang nantinya dapat menampilkan objek 3 Dimensi.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, Astronomi, *Augmented Reality*, Spark AR, Instagram

## 1. PENDAHULUAN

Saat ini, Teknologi berkembang sangat pesat hingga merambah ke bidang Pendidikan. Menurut [1], Teknologi yang saat ini berkembang sudah memasuki tahap digital. Sehingga, banyak Institusi Sekolah yang memanfaatkannya untuk proses pembelajaran. Dalam penelitiannya, [2] mengatakan, peran media saat ini yaitu membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, sebagai alat peraga materi.

Seperti yang kita ketahui, saat ini media pembelajaran yang berkembang di Sekolah masih menggunakan media buku, gambar 2D atau video, khususnya untuk materi kompleks seperti Astronomi. Astronomi merupakan salah satu bab dalam pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan sangat menarik untuk dipelajari. Materi Astronomi didapatkan siswa ketika memasuki jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), dimana menyuguhkan berbagai hal yang ada diluar angkasa, seperti Matahari, Bulan, Bintang, Planet, dan objek lainnya.

Berdasarkan hasil Kuesioner yang telah dibagikan kepada beberapa responden Siswa SMP, mereka mengaku dalam mempelajari materi Astronomi ini hanya melalui media buku tanpa praktik. Minimnya alat peraga dan laboratorium IPA juga menjadi masalah.



Gambar 1 Survey Metode Pembelajaran Siswa SMP

Sehingga, perlu adanya inovasi dalam pembelajaran yang dapat membuat mereka semangat dalam mempelajari materi Astronomi. Selain itu, mereka juga

sulit berimajinasi karena objeknya sulit ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu, perlu adanya interaksi dan visualisasi objek Astronomi agar siswa mengerti bentuknya secara nyata.



Gambar 2 Survey Metode Pembelajaran Siswa SMP 2

Interaksi tersebut dapat ditumbuhkan dengan pembelajaran media 3D berbasis Augmented Reality. Augmented Reality dirasa cocok untuk membuat pembelajaran Astronomi menjadi menyenangkan. Banyak platform yang juga mendukung pengembangan Teknologi AR ini, seperti yang mudah diakses yaitu Instagram. Tidak hanya untuk pengambil foto atau video, Instagram juga mendukung fitur filter yang dapat dimanfaatkan untuk menampilkan objek 3 Dimensi yang dibuat dengan aplikasi Spark AR. Dalam penyajian Augmented Reality sendiri, dibutuhkan marker atau bahkan multi marker untuk *men-tracking* gambar agar dapat memunculkan beberapa object 3D di layar monitor handphone secara bersamaan.

Untuk itu, tujuan dari penelitian ini ialah merancang sebuah media pembelajaran interaktif untuk materi Astronomi berbasis Augmented Reality yang nantinya juga diiringi dengan audio yang berisi penjelasan singkat terkait materi tersebut. Dan rencananya, Instagram akan menjadi platform pengembangan media pembelajaran ini. Mengingat anak pada jaman sekarang tentunya cukup mengenal seluk beluk dari Instagram. Diharapkan anak jaman sekarang tidak hanya memanfaatkan fitur

Instagram sebagai suatu hal yang dapat mengikuti trend saja, tetapi juga mampu digunakan sebagai media yang dapat mendukung proses pembelajaran dalam bidang Pendidikan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membuat siswa dan guru lebih mudah dalam penyampaian maupun penerimaan materi. Serta tidak hanya digunakan pada siswa tingkat SMP kelas 7 atau 8 saja. Namun, pada masyarakat secara luas.

### **1.1 Rumusan Masalah**

Sesuai penjabaran latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang struktur aplikasi dan marker untuk media pembelajaran Augmented Reality
2. Bagaimana cara membuat objek visual 3D dengan tema Astronomi yang disertai marker berbasis Augmented Reality
3. Bagaimana cara melakukan ujicoba dan Analisa penggunaan aplikasi kepada pengguna agar dapat digunakan sebagai media pembelajaran siswa

### **1.2 Tujuan Dan Manfaat Penelitian**

Tujuan utama dari penelitian ini ialah merancang dan mengembangkan filter sebagai media pembelajaran yang interaktif dengan menggabungkan gambar visual 2D ataupun 3D menjadi bentuk yang nyata 3D pada konteks Astronomi. Adapun tujuan khusus dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mampu merancang struktur aplikasi Augmented Reality
2. Mengembangkan objek Astronomi menjadi visual 3D
3. Mampu menghasilkan filter berbasis Augmented Reality yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran baik dari segi fungsionalitas, usability, dan penargetan gambar

Diharapkan hasil penelitian ini dapat membuat guru lebih mudah dalam penyampaian materi untuk siswa, serta sebagai alat (media) pembelajaran interaktif yang dapat menumbuhkan rasa ketertarikan dan keaktifan siswa saat proses pembelajaran. Sehingga akan berpengaruh terhadap pemahaman dan hasil belajar siswa.

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini ialah:

1. Hanya dapat digunakan melalui Instagram ataupun aplikasi Spark AR Player
2. Pengguna aplikasi merupakan siswa SMP kelas 7
3. Menampilkan filter yang berisi model 3D Astronomi berupa visualisasi dan penjelasan singkat berdasarkan materi

## **2. KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Dalam penelitiannya, [3] menjelaskan bahwa pengembangan aplikasi multimedia saat ini perlu dilakukan, terutama dalam memahami materi pembelajaran satelit astronomi. Dimana tujuan dari Penelitian ini sendiri ialah mengembangkan sebuah aplikasi untuk pembelajaran satelit astronomi khususnya NASA agar masyarakat dapat memiliki gambaran mengenai objek 3D tersebut. Menggunakan teknologi marker sebagai metode pembuatan augmented realitynya.

Pada penelitian [4] mengembangkan teknologi augmented reality untuk media pembelajaran mengenai pengenalan tata surya. Penelitian ini didasari dengan tidak tersedianya Laboratorium IPA pada MI AL-HUDA sebagai sarana praktek untuk siswa. Menggunakan metode marker based tracking dan menghasilkan menu

Interface dan marker untuk objek 3D dan juga dapat dijadikan sebagai alat peraga materi mengenai tata surya.

Pada penelitian [4] yang dilakukan di SMP Negeri 57 Palembang yaitu membuat sistem peraga tata surya pada planet Bima Sakti yang bertujuan untuk media pembelajaran interaktif bagi Siswa dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* berbasis android. Dalam pengembangannya memanfaatkan metode marker sebagai penanda, sedangkan model pengembangannya menggunakan metode RUP (*Rational Unified Process*).

## 2.2 Media Pembelajaran

Pada penelitian [5] menjelaskan Media Pembelajaran ialah sebuah alat yang mendukung proses pembelajaran dan memiliki tugas sebagai jembatan antara guru dan siswa dalam penyampaian materi atau informasi.

## 2.3 Augmented Reality

Singkatnya, dalam penelitian [5] Virtual Reality artinya computer mensimulasikan lingkungan virtual dan kemudian diproyeksikan pada media *virtual reality* yang membuat tampak seolah-olah pengguna memasuki lingkungan tersebut. Sedangkan dalam penelitian [5] mengatakan, Augmented Reality ialah sebuah teknologi yang menggunakan marker dalam pengembangannya. Dalam pembuatannya, menggunakan beberapa aplikasi seperti Blender, Spark AR Studio, Marker dan Instagram.

Dalam penelitian [5], Blender merupakan software pengolah 3 Dimensi, yang dapat dijalankan pada *windows*, *macintosh*, dan *linux*.

Ada dua metode yang dapat digunakan untuk pengembangan AR yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markerless Augmented Reality*. *Marker Based Tracking* memanfaatkan media marker agar computer dapat mengenali posisi

marker dari berbagai sumbu baik X,Y, maupun Z. Sedangkan *Markerless Augmented Reality* tidak memanfaatkan marker untuk menampilkan objek. 3D [6].

Penelitian [5] menjelaskan bahwa Spark AR Studio ini mendukung Augmented Reality yang memungkinkan pengguna untuk menciptakan efek/filter AR pada kamera ponsel kita. Terdapat beberapa fitur dalam penggunaannya, seperti Scene Setup, Assets Setup, Patch Setup, Setting dan Publikasi. Fitur baru AR Studio dan Kemampuan AR untuk Instagram dapat memudahkan pencipta di tingkat manapun untuk memulai proyek AR baik dari yang sederhana hingga sulit. Pada Spark AR ini juga mendukung pelacakan target gambar yang memungkinkan efek AR dapat mengenali atau menarget gambar tersebut

Pada penelitian [7], Sosial Media Instagram merupakan sebuah platform media sosial yang diluncurkan pada tahun 2010, dan setiap tahunnya terjadi penambahan jumlah pengguna. Media Sosial ini dinilai sangat menarik perhatian karena pemanfaatan visualnya dapat sikreasikan sendiri oleh pengguna serta memiliki banyak fitur didalamnya.

## 2.4 Sistem Astronomi

Menurut penelitian [5], Sistem Astronomi ialah sebuah sistem yang menjelaskan tentang berbagai benda-benda langit dan semua objek yang terikat dalam tata surya. Ilmu Astronomi dapat mencakup banyak objek luar angkasa, seperti:

### 1. Sistem Tata Surya

Menurut penelitian [5], tata surya ialah sekumpulan planet dan matahari dan benda-benda langit yang mengelilingi matahari, misalnya komet, asteroid, satelit, dan planet-planet, dll.

### 2. Benda-benda kecil Tata Surya

Pada penelitian [5] menjelaskan, IAU (*International Astronomical Union*)

menggolongkan benda angkasa yang bergerak mengelilingi Matahari terbagi menjadi tiga, yaitu salah satunya benda tata surya kecil. Menurut penelitian tersebut, benda tata surya kecil adalah kumpulan benda angkasa yang pergerakannya mengelilingi Matahari selain planet, seperti komet, asteroid, meteorit, dll.

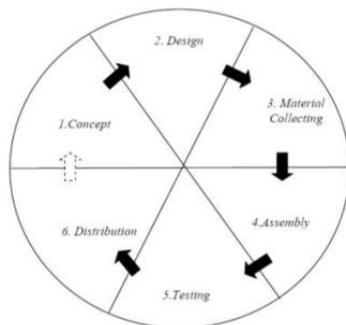
### 3. Pergerakan Bumi

Contoh pergerakan Bumi yaitu Rotasi dan Revolusi Bumi. Menurut penelitian [5] Rotasi Bumi, ialah gerak bumi berputar pada porosnya. Gerak rotasi akan mempengaruhi bentuk bumi. Sedangkan Revolusi Bumi menurut penelitian [5] adalah peredaran bumi mengelilingi matahari. Saat revolusi berlangsung, bumi bergerak sesuai lintasan dimana disebut dengan orbit bumi.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tahapan Penelitian

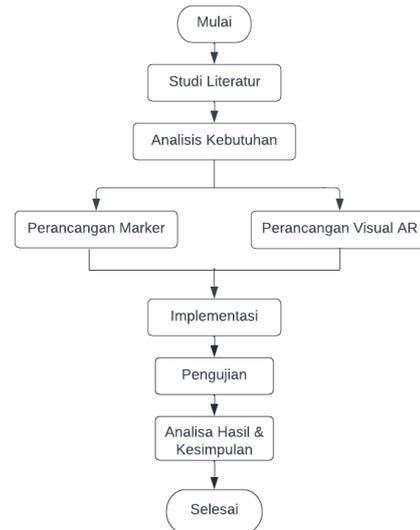
Penelitian ini memanfaatkan Model pengembangan MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang terdiri dari beberapa proses kegiatan yaitu konsep (*concept*), desain (*design*), pengumpulan materi (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*) dan distribusi (*distribution*). Berikut penjelasan mengenai proses- proses tersebut.



Gambar 3 Tahap MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*)

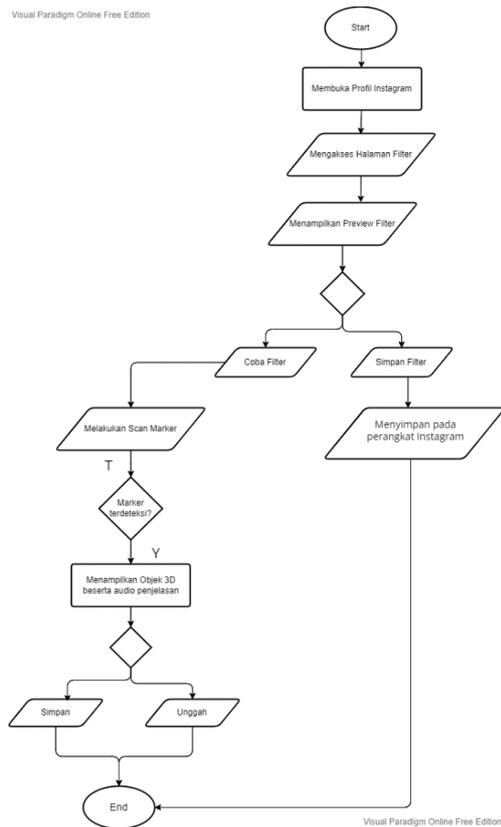
#### 3.1.1 Konsep

Pada tahap Konsep merupakan penentuan tujuan dari pembuatan aplikasi, pengguna, dan alur aplikasi.



Gambar 4 Diagram Alir Penelitian

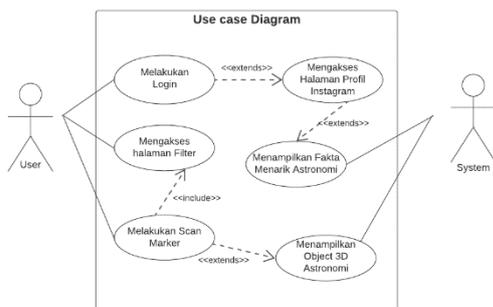
Alur penelitian diawali dengan Studi Literatur yang dilaksanakan dengan Kajian Pustaka, wawancara, dan kuesioner. Lalu dilanjutkan dengan analisis kebutuhan, Lalu perancangan filter. Dalam proses Perancangan dibagi menjadi dua, yaitu perancangan marker dan visual AR. Setelah tahap perancangan selesai, saatnya tahap implementasi sesuai kebutuhan serta rancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Kemudian aplikasi filter akan diukur dari segi kegunaan serta performa dalam tahap pengujian. Dari tahap pengujian, dapat diperoleh hasil dan kesimpulan terkait aplikasi filter yang telah dibuat.



Gambar 5 Diagram Alir Aplikasi Filter

Gambar diatas merupakan diagram alir tentang penggunaan aplikasi filter pada Instagram.

### Use Case Diagram



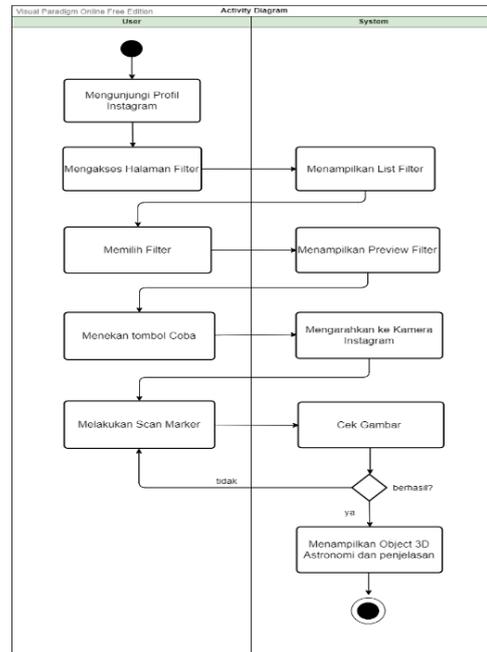
Gambar 6 Use Case Diagram

Diagram usecase diatas merupakan aksi user pada filter. Dimana user dapat login dan melakukan scan marker AR. Semua kegiatan tersebut dapat dilakukan ketika user mengakses Profil akun Instagram.

### Activity Diagram

Activiy Diagram menunjukkan bagaimana alur aplikasi saat dijalankan. Terdiri dari

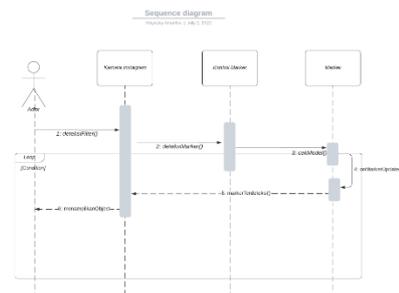
dua activity diagram, yaitu login dan mengakses halaman filter



Gambar 7 Activity Diagram

Dalam proses mengakses filter pada Instagram, user harus berada pada halaman Profil Instagram akun terlebih dahulu, agar dapat melihat beberapa list filter.

### Sequence Diagram



Gambar 8 Sequence Diagram

Sequence Diagram diatas menggambarkan alur user saat mendeteksi Marker hingga menampilkan object 3D.

### 3.1.2 Perancangan (Design)

Pada tahap ini yaitu membuat perancangan spesifikasi aplikasi dimana terdiri dari empat perancangan yaitu

perancangan marker, perancangan object 3D Planet, perancangan materi pada akun Instagram, dan perancangan visual AR Filter.

### 3.1.3 Pengumpulan Bahan (Material Collecting)

Tahap pengumpulan bahan yaitu tahap penjabaran bahan serta aplikasi yang mendukung untuk pembuatan aplikasi filter AR tersebut

### 3.1.4 Pembuatan (Assembly)

Aplikasi filter ini nantinya dibuat menggunakan aplikasi SparkAR serta platform media social Instagram sebagai implementasinya. Pembuatan *marker* untuk object Astronomi dibuat dengan Aplikasi InDesign 2022. Aplikasi akan dirancang pada platform Android. Dalam pembuatan AR pada Spark AR

### 3.1.5 Pengujian (Testing)

Tahap Pengujian merupakan tahap pengecekan aplikasi yang telah dibuat pada platform android apakah masih terdapat error atau tidak dan apakah sudah sesuai rancangan atau belum. Jika terdapat error, dilakukan perbaikan dan jika tidak terdapat error maka pengerjaan aplikasi akan lanjut ke langkah selanjutnya.

### 3.1.6 Distribusi (Distribution)

Tahap distribusi merupakan tahap akhir dari metode MDLC dimana ada tahap ini aplikasi dipastikan telah dilakukan pengujian dan akan didistribusikan kepada pengguna yaitu siswa/i SMP kelas 7.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Konsep

Tahap konsep ialah tahap penentuan kepada siapa Aplikasi Filter ini digunakan serta tujuan Aplikasi. Dalam hal ini, tujuan yang akan dicapai yaitu merancang atau

menciptakan media pembelajaran materi Astronomi untuk Siswa Menengah Pertama (SMP) dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*. Sasaran utama pengguna aplikasi ini yaitu SMP kelas 7. Bisa juga digunakan oleh Guru karena aplikasi ini bisa sebagai metode pembelajaran di kelas.

## 4.2 Perancangan

### 4.2.1 Perancangan Marker

Pembuatan Marker dilakukan pada Adobe Indesign 2022. Didesain dalam bentuk buku berukuran A5. Terdiri dari tiga golongan, yaitu Marker Tata Surya, Marker Benda Langit dan Marker Pergerakan Bumi.

#### a. Marker Tata Surya



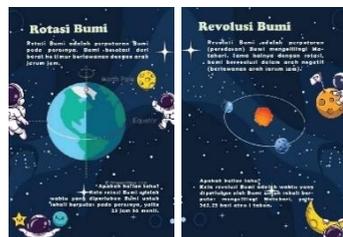
Gambar 9 Marker Tata Surya

b. Marker Benda Langit



Gambar 10 Marker Benda Langit

c. Marker Pergerakan Bumi



Gambar 11 Marker Pergerakan Bumi

4.2.2 Perancangan Object 3d Planet

Dalam pembuatan object 3D terdapat proses Modelling dan proses Texturing agar object terlihat menarik.



Gambar 12 Proses Modelling



Gambar 13 Proses Texturing

4.2.3 Perancangan Materi pada Akun Instagram

Pada akun Instagram, materi akan sedikit lebih kompleks. Tujuannya agar pada saat pengguna mengakses filter, juga dapat melihat Materi Astronomy melalui akun Instagram. Konsep Materi pada Instagram yaitu "Mengenal 5 Fakta Menarik mengenai Astronomi". Berikut merupakan salah dua contoh perancangan materi pada objek Matahari.



Gambar 14 Perancangan Materi Matahari

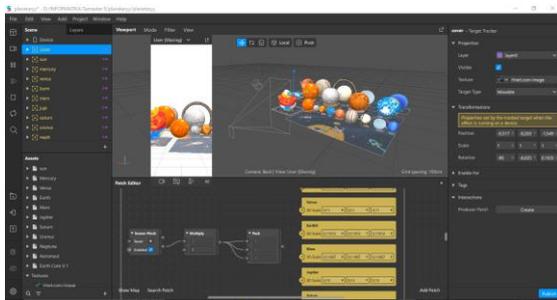
4.3 Pengumpulan Bahan

Tabel 1 Pengumpulan Bahan

Bahan	Keterangan
Marker	Adobe Indesign 2022
Gambar 2D	Pinterest
Object 3D Matahari dan Planet	Blender 2.9

Object 3D selain Matahari dan Planet	Sketchfabs > free license, SparkAR Library
Materi	E-book Modul 11 Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam "Tata Surya" kelas VII
Audio Penjelasan	Text to Speech, Format Factory

#### 4.4 Pembuatan



Gambar 15 Pembuatan Filter pada SparkAR

Pembuatan Filter Augmented Reality ini dilakukan pada aplikasi Spark AR. Nantinya, object diimplementasikan menjadi empat filter dengan marker yang sesuai sebagai Media Pembelajaran, antara lain Filter Tata Surya, Filter Benda Langit, Filter Pergerakan Bumi dan Filter Kuis.

##### a. Hasil Tampilan Filter Tata Surya

Tabel 2 Hasil Tampilan Filter Tata Surya

No	Hasil	Object
1		Matahari, Venus
2		Bumi, Struktur Bumi

3		Mars, Jupiter
4		Saturnus, Uranus
5		Neptunus

##### b. Hasil tampilan Filter Benda Langit

Tabel 3 Hasil Tampilan Filter Benda Langit

No.	Hasil	Project
		Asteroid Komet
		Satelit, Meteorit
		Blackhole, Supernova

		Bintang
--	---	---------

c. Hasil Tampilan Filter Pergerakan Bumi

Tabel 4 Hasil Tampilan Filter Pergerakan Bumi

No	Hasil	Object
		Rotasi Bumi
		Revolusi Bumi

#### 4.5 Pengujian

Tahap pengujian Filter ini terdiri dari dua proses, yaitu Pengujian secara Fungsionalitas dan Pengujian Usability. Pada Pengujian Fungsionalitas yang telah dilakukan terdiri dari Pengujian Gambar Marker, Pengujian terhadap Jarak, dan Pengujian terhadap Deteksi Sudut. Pada Pengujian Fungsionalitas, terdapat satu object Astronomi yaitu Nebula yang tidak dapat terdeteksi oleh kamera.

Sedangkan pada Pengujian Usability, memanfaatkan metode SUS (*System Usability Score*) untuk perhitungan skor. Pengujian ini ada yang dilakukan secara langsung pada Taman Pendidikan Al-Furqon juga ada yang melalui kuisisioner yang disebar ke 31 responden.

Setelah dilakukan perhitungan Skor, mendapat hasil akhir skor rata-rata 77,33. Sehingga memiliki kesimpulan :

1. Berdasarkan Acceptability Ranges, aplikasi filter termasuk kategori *Acceptability*
2. Berdasarkan Grade Scale, termasuk kategori C (70-80)
3. Berdasarkan Adjectives Ranges, aplikasi filter termasuk kategori Good

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian pembahasan bab-bab sebelumnya, kesimpulan yang dapat ditarik ialah:

1. Aplikasi Filter mampu diimplementasikan dengan baik pada smartphone Android dan filter Astronomy berbasis Augmented Reality ini sudah dapat diakses oleh public melalui Instagram 'ruang.astronomy'.
2. Pengujian menggunakan metode SUS dan melalui kuesioner usability yang diberikan kepada 31 responden. Proses pengujian dilakukan dengan cara mencoba langsung filter, lalu mengisi google form kuesioner. Dari hasil kuesioner, diperoleh nilai skor akhir 77,8333, dimana nilai tersebut masuk dalam kategori "Good" jika dilihat dari Adjectives Ranges. Dan termasuk dalam kategori Acceptable.
3. Marker terdeteksi pada jarak <30 dan <60 sehingga menampilkan object 3D(valid) kecuali Object Nebula (invalid). Dan pada jarak >90, marker tidak dapat terdeteksi dengan baik(invalid).
4. Pada sudut 0° dan 180° kamera tidak dapat mendeteksi marker(tidak valid). Sedangkan pada sudut 45°, 90°, dan 135°, kamera berhasil mendeteksi marker sehingga object 3D dapat tampil(valid).

5. Dengan adanya aplikasi Filter yang dapat diakses melalui Instagram, maka Object 3Dimensi yang timbul dapat dijadikan sebagai alat peraga untuk Siswa dalam mengekspektasikan benda-benda angkasa. Selain itu, siswa juga dapat melakukan *zoom in* maupun *zoom out* sehingga model 3D tersebut mempunyai animasi yang membuat siswa dapat bermain sambil belajar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Lestari, "Peran Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi," *Edureligia; J. Pendidik. Agama Islam*, vol. 2, no. 2, pp. 94–100, 2018, doi: 10.33650/edureligia.v2i2.459.
- [2] R. Isran Rasyid Karo-Karo S, "MANFAAT MEDIA DALAM PEMBELAJARAN," *AXIOM*, vol. Vol. VII, pp. 91–96, 2018.
- [3] D. A. Sujati, R. R. Isnanto, and K. T. Martono, "Pengembangan Aplikasi Multimedia untuk Pembelajaran Satelit Astronomi NASA dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 4, no. 2, p. 249, 2016, doi: 10.14710/jtsiskom.4.2.2016.249-258.
- [4] S. D. Y. Kusuma, "Perancangan Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Tata Surya dengan Menggunakan Marker Based Tracking," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 1, p. 33, 2018, doi: 10.32493/informatika.v3i1.1428.
- [5] A. C. Rosa, H. Sunardi, and H. Setiawan, "Rekayasa Augmented Reality Planet dalam Tata Surya sebagai Media Pembelajaran Bagi Siswa SMP Negeri 57 Palembang," *J. Ilm. Inform. Glob.*, vol. 10, no. 1, 2019, doi: 10.36982/jig.v10i1.728.
- [6] M. L. Famukhit, "Analisis Perbandingan Media Marker Augmented Reality Menggunakan Software Unity 3D," *Psikol. Perkemb.*, no. October 2013, pp. 1–224, 2019.
- [7] I. K. A. M. Putra, "Perancangan Filter Instagram Berbasis Augmented Reality Dengan Face Mask Spark AR Pada Akun New Media College," *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 6, no. 3, pp. 391–398, 2020.
- [8] H. Rahmatiah, "Urgensi Pengaruh Rotasi dan Revolusi Bumi Terhadap Waktu Shalat," *J. Ilmu Falak*, vol. Vol. 1, no. 1, pp. 69–79, 2017, [Online]. Available: [https://search.yahoo.com/search?fr=mcafee&type=E211US885G0&p=Rahmatiah%2CH.+L.%2C+\(2017\).+Urgensi+Pengaruh+Rotasi+dan+Revolusi+Bumi+Terhadap+Waktu+Shalat.+\(Jurnal+Ilmu+Palak%2C+UIN+Alauddin+Makassar\).](https://search.yahoo.com/search?fr=mcafee&type=E211US885G0&p=Rahmatiah%2CH.+L.%2C+(2017).+Urgensi+Pengaruh+Rotasi+dan+Revolusi+Bumi+Terhadap+Waktu+Shalat.+(Jurnal+Ilmu+Palak%2C+UIN+Alauddin+Makassar).)