Jurnal Barik, Vol. 3 No. 1, Tahun 2021, 195-206
https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JDKV/
e-ISSN: 2747-1195

PERANCANGAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MENGENAL TATA SURYA DI MASA PANDEMI

Akhmad Rif'at Nur El Ein[1], Martadi[2]
[1]Desain Komunikasi Visual, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Surabaya
akhmad.18130@email.unesa.ac.id
[2]Desain Komunikasi Visual, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Surabaya
martadi@unesa.ac.id

Abstrak

Pandemi global membuat pemerintah mengeluarkan kebijakan baru demi menghentikan rantai penyebaran virus Covid-19 dengan mengeluarkan kebijakan untuk di rumah saja baik itu bekerja (Work From Home) maupun pembelajaran berbasis jaringan (daring) via E-learning. Penyampaian materi secara konvensional membuat siswa kurang tertarik dan sulit memahami materi yang disampaikan oleh guru, apalagi ketika membahas materi yang susah untuk diamati seperti tata surya. Oleh karena itu perlu adanya pemanfaatan teknologi guna terciptanya media pembelajaran yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan proses pengembangan augmented reality sebagai media pembelajaran mengenal tata surya dimasa pandemi. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan metode ADDIE. Pengujian dilakukan dengan proses validasi dari sisi sistem dilakukan oleh developer dari realismARVR yang memperoleh nilai 93,4% untuk aspek visualisasi dan 100% untuk aspek sistem, sedangkan dari segi materi dilakukan oleh guru IPA kelas VI di MI NU Kedung Rejo memperoleh nilai 100%. Uji coba dilakukan kepada siswa dari SDN Candinegoro dan mendapat nilai 100% dari angket yang diberikan. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran augmented reality berupa aplikasi pada platform android dengan teknik tracking marker menggunakan flashcard. Hasil uji coba yang dilakukan pada siswa menyebutkan bahwa media pembelajaran ini mudah digunakan dan siswa sangat tertarik pada pembelajaran menggunakan media seperti ini.

Kata Kunci: *Media Pembelajaran Interaktif, Augmented Reality, Tata Surya.*

Abstract

The global pandemic has made the government issue a new policy to stop the chain of spreading the Covid-19 virus by issuing a policy to stay at home, whether it's working (Work From Home) or network-based learning (online) via E-learning. Submission of material conventionally makes students less interested and difficult to understand the material presented by the teacher, especially when discussing material that is difficult to observe such as the solar system. Therefore, it is necessary to use technology to create effective learning media. This study aims to explain the process of developing augmented reality as a medium for learning about the solar system during a pandemic. This research is a development research that uses the ADDIE method. The test was carried out with a validation process from the system side, carried out by developers from realismARVR who scored 93.4% for the visualization aspect and 100% for the system aspect, while in terms of material it was carried out by a sixth grade science teacher at MI NU Kedung Rejo getting a score of 100%. The trial was conducted on students from SDN Candinegoro and got a score of 100% from the questionnaire given. This research produces augmented reality learning media in the form of applications on the android platform with tracking marker techniques using flashcards. The results of trials conducted on students stated that this learning media was easy to use and students were very interested in learning using this media.

Keywords: *Interactive Learning Media, Augmented Reality, Solar System.*

PENDAHULUAN

Saat ini kondisi di Indonesia maupun di seluruh dunia sedang mengalami kondisi tidak baik diakibatkan oleh virus corona. Wabah penyebaran dari virus coronaini disebut dengan pandemi Covid-19. WHO (*World Health Organization*) menyatakan bahwa virus corona menular dengan sangat cepat hingga dapat menyebabkan kematian. Virus ini bereaksi dengan menyerang saluran pernapasan dengan infeksi seperti flu dan batuk namun lebih mematikan (WHO, 2020). Berdasarkan data dari (ourworldindata, 2022) menyatakan terdapat 334 juta lebih pasien yang terinfeksi virus tersebut dan sudah banyak yang meninggal dunia akibat wabah virus corona.

Dilihat dari dampak yang sangat mengancam dari pandemi global ini membuat pemerintah Indonesia mengambil kebijakan baru guna menghentikan rantai penyebaran virus Covid-19. Kebijakan yang diambil yaitu dengan melaksanakan *Physical Distancing* serta kebijakan untuk di rumah saja baik itu bekerja (*Work From Home*) maupun kegiatan belajar mengajar yang ditiadakan. Kegiatan belajar mengajar selama pandemic akan digantikan dengan pembelajaran berbasis jaringan (daring) via *E-learning* yang dapat digunakan oleh berbagai instansi pendidikan sebagaimana yang disampaikan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nadiem Makarim melalui Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan Dalam Masa Darurat Penyebaran Corona *Virus Disease* (Covid-19).

Pada kondisi seperti ini semua tenaga pendidik diharuskan mengganti pembelajaran melaui media *online* atau media yang lain. Seluruh siswa diwajibkan untuk menggunakan alat komunikasi seperti *smartphone* untuk mengikuti kegiatan belajar mengajar. Media pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi perlu dikembangkan guna terciptanya media pembelajaran yang efektif dalam proses pengajaran (Dewi, 2020).

Saat ini upaya pengembangan dan penggunaan media pembelajaran di sekolah masih sangat terbatas (Asnawati 2019). Kebanyakan materi-materi pembelajaran disampaikan oleh guru hanya dijelaskan secara konvensional. Hal ini juga disebabkan karena sulitnya pemilihan media yang tepat guna meningkatkan efektivitas pembelajaran di kelas.

Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar juga dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru bagi siswa, membangkitkan motivasi belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap siswa (Arsyad, 2013). Pemakaian atau pemanfaatan media juga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap pelajaran yang saat ini dilaksanakan secara daring.

Saat ini teknologi telah banyak berkembang, termasuk dengan perkembangan penggunaannya, seperti digunakan dalam media edukasi atau pembelajaran. Salah satu perkembangan teknologi yang dapat diterapkan sebagai media pembelajaran adalah *Augmented Reality* (AR) agar dapat membantu proses pembelajaran dengan cara yang lebih menarik dan disukai anak-anak.

Augmented Reality adalah sebuah istilah teknologi yang menggabungkan antara dunia maya dengan dunia nyata. *Augmented Reality* ini dapat digunakan dalam bidang-bidang seperti pendidikan, kesehatan, militer, industri, manufaktur, dan sebagainya. Tujuan dari *Augmented Reality* ini adalah menciptakan lingkungan baru dari gabungan kedua objek baik virtual maupun nyata secara *real time* sehingga pengguna merasa lingkungan virtual yang diciptakan adalah nyata (Apriyani, 2015).

Teknologi *Augmented Reality* pada bidang pendidikan dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif dimana materi yang akan disampaikan oleh guru terlampau sulit untuk diamati secara langsung, seperti sistem tata surya, bencana alam, dan sebagainya.

Sistem tata surya merupakan salah satu bagian dari materi pembelajaran ilmu pengatahuan alam. Sistem tata surya sendiri merupakan ilmu dasar yang diajarkan di Sekolah Dasar kelas VI (enam), dimana materi yang dibahas didalamnya berupa pengenalan mengenai objek-objek di luar angkasa. Materi ini disampaikan dengan bantuan media peraga

agar siswa lebih memahami materi yang disampaikan.

Penelitian terdahulu yang relevan mengenai penggunaan *augmented reality* sebagai media pembelajaran pernah dilakukan oleh Muzakky (2015), Hasil penelitiannya adalah Perancangan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Panca Indra Untuk Anak TK Aba Bodeh.

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, perancangan *augmented reality* sebagai media pembelajaran pengenalan tata surya sangat dibutuhkan agar proses penyampaian materi tentang sistem tata surya di musim pandemi seperti ini bisa maksimal.

Penelitian dan perancangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik untuk, siswa, guru, maupun untuk penelitian selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research & Development*, yang menggunakan metode ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) (Endang Mulyatiningsih, 2012: 183), dengan *output* yang dihasilkan dari penelitian ini berupa media pembelajaran interaktif yang memanfaatkan teknologi *augmented reality* sebagai media pembantu pembelajaran maupun praktikum untuk proses belajar mengajar siswa SD melalui daring di musim pandemi.

Sumber Data

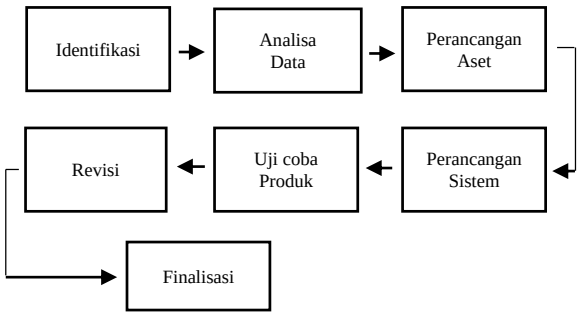
Sebagai bahan penelitian awal, dibutuhkan data untuk kebutuhan penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah. Data didapatkan melalui beberapa metode seperti studi literatur, observasi, dan wawancara.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan karena data yang didapatkan berupa kumpulan data dan informasi dari hasil observasi, wawancara, dan studi literatur yang perlu disusun terlebih dahulu agar bisa dikerucutkan menjadi data yang dibutuhkan meliputi tahapan: a) reduksi data, diartikan sebagai proses pemilihan atau penyerdahanaan dari data-data yang didapatkan dilapangan. Data yang diperoleh dari observasi, wawancara, dan studi literatur akan dirangkum dan diseleksi untuk mendapatkan data yang dibutuhkan sesuai permasalahan yang diteliti; b) penarikan kesimpulan merupakan langkah terakhir setelah proses pemilihan dan penyederhanaan data yang didapatkan untuk digunakan ke tahap selanjutnya.

Tahapan Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam perancangan media pembelajaran interaktif pengenalan tata surya menggunakan *augmented reality* sebagai media pembelajaran dari rumah di masa pandemi covid-19 ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development R&D*) dengan metode ADDIE namun dengan beberapa penyesuaian tentunya. Model perancangan yang dimaksud dapat dilihat pada bagan di bawah ini:



Gambar 1. Bagan metode perancangan ADDIE yang sudah disesuaikan dengan kebutuhan perancangan media pembelajaran interaktif menggunakan *Augmented Reality.* Sumber : Sugiyono (2011)

Uraian desain pengembangan ADDIE yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. *Analysis*

   Tahap *Analysis* meliputi identifikasi masalah dan pengumpulan data. Analisa kebutuhan untuk merumuskan masalah dan solusi yang tepat untuk pengembangan media serta pencarian data menggunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai bahan pendukung.

b. *Design*

Menentukan jenis atau konsep visualisasi objek maupun aset yang akan ditampilkan sesuai dengan target penelitian seperti konsep aset baik 2D maupun 3D. Serta menentukan *platform* yang akan digunakan nantinya.

c. *Development*

Tahap pengembangan dan perancangan sistem dengan menggabungkan aset yang sudah dibuat sebelumnya dengan sistem *augmented reality.*

d. *Implementation*

Melakukan uji coba produk untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan target yang diharapkan dengan cara melakukan pengujian system serta melakukan pengujian ke beberapa validator untuk mendapatkan masukan baik di sisi sistem maupun di sisi materi.

e. *Evaluation*

Melakukan analisis serta perbaikan dari hasil pengujian dan masukan dari validator

KERANGKA TEORETIK

Landasan Teori

a. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin medius yang secara harfiah berarti ’tengah’, ’perantara’, atau ’pengantar’. Arief S. Sadiman (2010) mengatakan bahwa media pada dasarnya merupakan bagian dari sistem pembelajaran. Dalam artian lain, media merupakan segala sesuatu yang mampu menyampaikan informasi dari pengirim menuju ke penerima. Maka dari itu, media yang digunakan dalam bidang pendidikan dinamakan media pembelajaran.

Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan *(Association of Education and Communication Technology/ AECT)* di Amerika mengartikan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan oleh siswa dan guru dalam proses belajar mengajar sebagai penyalur proses perpindahan informasi. Pernyataan tersebut turut didukung oleh Yudasmara dan Purnami (2010 : 2) yang berpendapat bahwa media peran media sebagai pembawa informasi dari guru kepada siswa sangat penting. Maka dari itu penggunaan media yang sesuai target dapat menumbuhkan minat belajar dan rasa ingin tahu, serta kreativitas siswa. Sehingga sangat penting untuk mengoptimalkan media pembelajaran guna ketercapaian tujuan pembelajaran.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa (a) media merupakan sarana atau alat bantu penyampaian informasi dari pengirim ke penerima, dan (b) media yang digunakan untuk menyampaikan informasi di bidang pendidikan disebut media pembelajaran.

Menurut Sutopo (2003 : 23) apabila berbagai macam komponen seperti tulisan, audio, video, teknologi, dan grafis digabungkan secara interaktif, maka akan menjadi media pembelajaran yang tepat guna serta memberikan kemudahan dalam proses belajar.

Media pembelajaran interaktif mempunyai kelebihan yang bisa didapatkan oleh siswa seperti pengalaman yang beragam dari berbagai media, variasi media pembelajaran sehingga kebosasan pada proses pembelajaran yang konvensional dapat diminimalisir. Namun kelemahan pengguanan media interaktif ini adalah biaya yang dikeluarkan tidak sedikit, pengembangan yang matang, dan tenaga yang profesional.

b. *Augmented Reality* (AR)

AR (*Augmented Reality*) merupakan teknologi untuk menambahkan objek virtual pada dunia nyata secara *realtime* pada perangkat digital seperti smartphone atau komputer dengan bantuan kamera. Objek yang dimaksud dapat berupa grafis, video, dan suara.

Selain menambahkan objek virtual pada dunia nyata, *augmented reality* juga dapat digunaan untuk menghilangkan atau menyembunyikan objek yang sudah ada dari pandangan pengguna dengan menambah lapisan objek virtual.

Tujuan dari penggunaan teknologi AR ini adalah untuk menampilkan informasi atau data dari dunia virtual dimana sistem *Augmented Reality* mengambil dunia nyata sebagai latar belakang atau background lalu menggabungkan dengan informasi tersebut

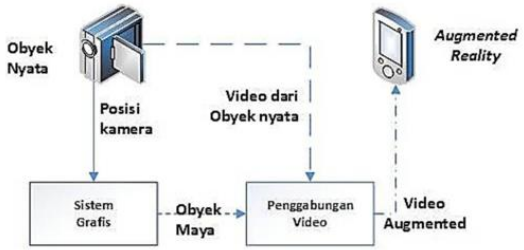
agar pemahaman seseorang tentang suatu hal menjadi jelas.

Menurut Ronald T. Azuma (1997:2) prinsip umum *Augmented Reality* sama dengan prinsip yang digunakan pada teknologi *Virtual Reality* (VR), yaitu bersifat interaktif, menambahkan / memasukkan (*immersion*), *realtime*, dan objek virtual biasanya berupa objek grafis 3 dimensi. Namun perbedaan dengan *Virtual Reality* adalah AR membawa objek virtual ke lingkungan nyata, sedangkan VR membawa objek nyata (user) kedalam lingkungan virtual. Kelebihan dari *Augmented reality* ini sendiri dibandingkan *Virtual Reality* adalah pengembangannya yg lebih mudah dan murah (Kauffman, 2002:4).

Gambar 2. *Augmented reality* (sumber : google images)

Salah satu pemanfaatan *Augmented reality* seperti pada gambar 2 Secara umum *Augmented reality* dapat digunakan untuk bermacam-macam kegiatan, seperti presentasi, merepresentasikan suatu objek, simulasi suatu kinerja, dan lain-lain.

Pada dasarnya, prinsip kerja *Augmented reality* adalah pelacakan, dan rekonstruksi. Awalnya marker yang sudah terdaftar dideteksi oleh kamera. Pendeteksian dapat menggunakan berbagai macam cara, seperti image processing, edge detection, dan sebagainya. Data hasil dari pendeteksian tersebut digunakan sebagai koordinat lokasi oleh sistem untuk menampilkan objek virtual kedalam dunia nyata, *Augmented reality* juga dapat diguakan untuk memanipulasi objek nyata dalam bentuk virtual, dengan menutupi objek tersebut dengan objek grafis yang sudah disiapkan sesuai dengan lingkungannya.



Gambar 3. Alur kerja *Augmented reality* (Sumber: Azuma, 1997)

Pada gambar 3 terlihat bagaimana alur kerja dari *Augmented reality* secara umum. Objek nyata beserta marker yang sudah terpasang pada media akan terdeteksi oleh kamera, kemudian data dari kamera akan diteruskan ke sistem, lalu sistem akan menampilkan grafis objek virtual sesuai dengan posisi kamera. Posisi kamera menentukan sudut pandang objek virtual yang akan ditampilkan. Penggabungan video dari kamera, sistem, objek grafis virtual akan ditampilkan pada layar smartphone yang sudah berupa *Augmented reality*.

c. Model 3 Dimensi

Model tiga dimensi adalah sebuah objek yang mempunyai panjang, lebar, dan tinggi sebagai penyusunnya dan bentuknya yang beragam. Model tiga dimensi merupakan bentuk simulasi untuk memahami suatu konsep model geometri yang berisi informasi gambaran dan bentuk objek. Keunggulan utama dari model tiga dimensi adalah visualisasi objek yang ditampilkan lebih nyata dan mendekati bentuk aslinya. Objek 3 dimensi digambarkan ke dalam bentuk digital dengan bantuan komputer yang ditransformasikan ke titik-titik koordinat dan berfungsi untuk membentuk imajinasi sebuah dunia 3 dimensi (Khairunnisa, 2016).

Permodelan adalah membuat suatu benda atau objek sehingga tampak seperti benda atau objek aslinya, proses pembuatannya secara keseluruhan dikerjakan di komputer, dalam kata lain secara digital. Melalui konsep dan proses desain, keseluruhan benda atau objek bisa ditampilkan secara 3 dimensi yang contohnya dapat dilihat pada gambar 4, sehingga banyak yang menyebut proses ini dengan permodelan 3 dimensi (3d *Modelling*)

(Nalwan, 1998). Hasil permodelan 3 dimensi juga dapat ditampilkan sebagai gambar dua dimensi melalui proses 3D *rendering*.

Gambar 4. Proses permodelan 3 dimensi menggunakan *software* blender (sumber : blender.org)

Dalam proses pembuatan model 3 dimensi, terdapat beberapa Teknik pembuatan yang diantaranya adalah

1. *Primitive Modelling*

Menurut William Vaughan (dikutip dalam Amy, R. 2013) *primitive modelling* atau permodelan secara sederhana menggabungkan beberapa bentuk bangun dasar (seperti kubus, bola, kerucut, dan sebagainya) lalu memodifikasi bentuk dasar tersebut menjadi objek yang diinginkan.

2. *Polygonal Modelling*

Teknik ini menggunaan objek geometris seperti segitiga, kubus, segi enam dan bentuk lainnya. Teknik ini sering digunakan untuk membuat tampilan objek terlihat realistis. Tingkat realistis suatu objek yang dibuat bergantung pada jumlah poligon yang digunakan, semakin banyak jumlah poligon yang digunakan, semakin halus dan realistis model 3 dimensi yang dibuat.

Pada umumnya, permodelan poligonal digunakan dengan mendorong dan menarik komponen pembentuk objek 3 dimensi (simpul, *edge*, dan *faces*) geometri, ekstruksi permukaan atau tepi, pemotongan dan penggabungan, serta pengaturan jarak antar poligon (Budiono & Sofyan, 2015).

3. *NURBS modelling*

Teknik permodelan dengan NURBS (*Non-Uniform Rational Bezier Spline*) merupakan metode paling populer yang digunakan untuk mebuat model 3 dimensi. Kurva pada NURBS dapat dibentuk hanya dengan 3 titik saja, sedangkan jika menggunakan kurva poligon yang membutuhkan banyak titik (*verteks*). Teknik ini populer karena objeknya mudah untuk dimanipulasi secara interaktif, efisien, dan stabil secara numerik (knowledge.autodesk.com).

d. Vuforia

Vuforia merupakan *software Development Kit* (SDK) untuk pembutan *augmented reality* pada perangkat mobile. Vuforia ini sendiri juga bisa untuk digabungkan dengan banyak software perancangan aplikasi seperti Unity. Vuforia ini sangat membantu para developer membuat media-media *augmented reality* untuk perangkat *mobile.* SDK Vuforia ini yang digunakan untuk memanfaatkan kamera pada perangakat *mobile* untuk digunakan sebagai pemindai tanda tertentu sehingga *augmented reality* bisa ditampilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Setelah melakukan analisa dari data maka dapat diambil materi yang akan ditampilkan pada media pembelajaran interaktif ini diantaranya adalah ; 1) Tata Surya, 2) Matahari, 3) Merkurius, 4) Venus, 5) Bumi, 6) Mars, 7) Jupiter, 8) Saturnus, 9) Uranus, 10) Neptunus, 11) Pluto, 12) Bulan, 13) Gerhana Matahari, 14) Gerhana Bulan.

Konsep Perancangan

Konsep yang digunakan pada perancangan media pembelajaran interaktif pengenalan tata surya menggunakan *augmented reality* sebagai media pembelajaran dari rumah di masa pandemi covid-19 ini adalah media pembelajaran interaktif dengan metode demonstrasi. Metode pembelajaran demonstrasi merupakan salah satu dari macam-macam metode pembelajaran dimana metode ini sangat efektif untuk membantu siswa dalam memahami proses bekerjanya suatu hal, seperti cara bekerja sistem tata surya. Media pembelajaran ini akan menggantikan peran seorang guru sebagai demonstrator di kelas Ketika dilaksanakan pembelajaran di rumah.

Kelebihan dari metode demonstrasi ini sendiri dapat membuat perhatian siswa lebih

dipusatkan pada demonstrasi dan pengalaman serta materi hasil pembelajaran dapat lebih melekat pada siswa.

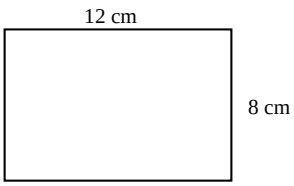
Media pembelajaran interaktif ini akan menggunakan *platform* android dengan teknik *tracking marker*. Marker yang digunakan berupa kartu berbentuk *flashcard* dengan visual yang disesuaikan dengan target audiens anak sekolah dasar.

Flashcard akan berisi objek gambar serta sedikit informasi mengenai objek tersebut. Kartu ini juga akan digunakan sebagai marker penanda munculnya objek 3D pada *augmented reality*.

Objek gambar yang dimaksudkan diantaranya adalah tata surya, matahari, merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, saturnus, uranus, neptunus, pluto, gerhana matahari, dan gerhana bulan.

Detil mengenai ukuran *flashcard* adalah sebagai berikut:

Jenis : *Flashcard*
Dimensi : 8 cm x 12 cm
Gramatur : 210 gram
Finishing : Laminasi Doff



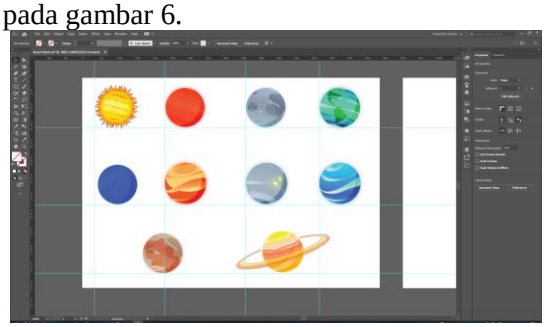
Gambar 5. Konsep ukuran *flashcard* sebagai marker *augmented reality*

Ilustasi ukuran *flashcard* bisa dilihat pada gambar 5. Ukuran 8 cm x 12 cm digunakan agar ukuran kartu tidak terlalu besar serta memudahkan untuk penyimpanan namun informasi serta objek gambar masih terlihat jelas, kemudian *finishing* laminasi *doff* digunakan agar ketika kartu tidak memantulkan cahaya ketika dilakukan pemindaian melalui aplikasi dan mengganggu berjalannya aplikasi.

Pengembangan Desain

a. Desain objek

objek pertama yang dibuat adalah objek planet yang akan ditempatkan pada *flashcard*. Proses pembuatan objek planet dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Pembuatan asset planet untuk objek pada *flashcard*

b. Desain *marker flashcard*

Objek yang sudah dibuat sebelumnya akan digunakan sebagai aset untuk *flashcard*. *Layout* dari kartu ini sendiri berbentuk *portrait* dengan objek berada di tengah kemudian sedikit informasi mengenai objek tersebut berada dibawahnya. Visualisasi dari *flashcard* diperlihatkan pada gambar 7.

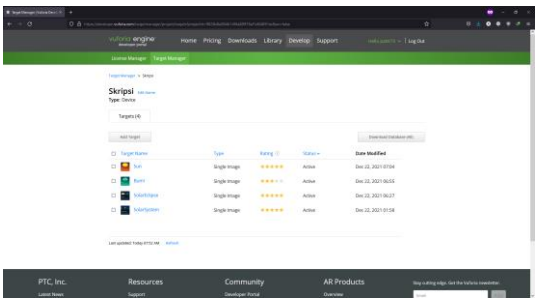
Gambar 7. Pembuatan desain *flashcard*

Bentuk fisik dari *flashcard* setelah di cetak dapat dilihat pada gambar 8.

Gambar 7. Pembuatan desain *flashcard*

c. Integrasi aset dengan Vuforia

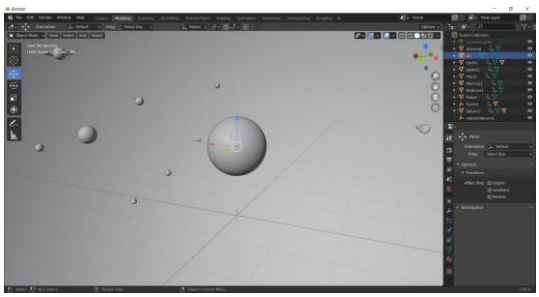
Setelah desain *flashcard* selesai, selanjutnya adalah mendaftarkan desain tersebut di *website* Vuforia seperti pada gambar 9 untuk kemudian akan dijadikan database marker agar terbentuk koneksi antara marker dengan objek 3D yang akan dimunculkan pada *augmented reality* nantinya.



Gambar 9. Pembuatan marker di website Vuforia.

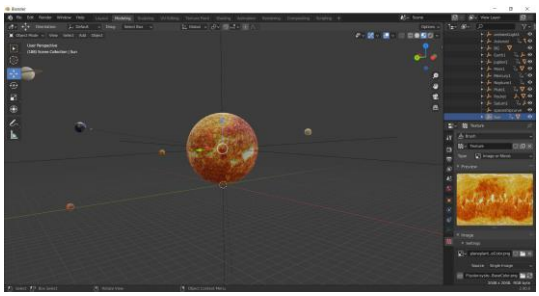
d. Pembuatan Aset 3D

Aset selanjutnya yang akan dibuat adalah aset 3D yang dimana aset ini nantinya akan muncul setelah proses pemindaian marker dilakukan. Tahapan yang dilakuan dalam pembuatan aset ini adalah *modeling* dan *texturing*. *Modeling* yaitu pembuatan bentuk dasar objek kemudian *texturing* adalah penambahan material agar objek terlihat semakin realistis.



Gambar 10. Tahap *modeling* 3D

hasil *modeling* objek 3D bisa dilihat pada gambar 10, dan hasil setelah tahap *texturing* bisa dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Hasil objek 3D setelah tahap *texturing.*

e. Perancangan *Augmented reality*

Selanjutnya adalah penggabungan keseluruhan aset dan objek yang dibuat untuk dijadikan sebagai media *augmented reality.*

Proses yang dilakukan adalah membuat koneksi antara objek 3D dengan marker yang ada di database Vuforia yang sudah dibuat sebelumnya. proses ini ditunjukan pada gambar 12.

Gambar 12. Proses penggabungan aset dengan marker.

Setelah semua penggabungan selesai, proses selanjutnya adalah proses *building* agar menjadi aplikasi yang bisa di *install* pada *platform* android.

Pengujian Terbatas

Pengujian dilakukan sendiri untuk mengetahui keberhasilan pembuatan media *augmented reality* ini apakah sudah berjalan sesuai yang diharapkan. Tahap pengujian yang dilakukan berdasarkan tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Pengujian Sistem

No	Pengujian	Proses	Hasil
1	Install APK	Proses instalasi pada *smartphone* android berjalan dengan baik	Berhasil
2	Menjalankan aplikasi	Aplikasi terbuka dan berjalan baik	Berhasil
3	Deteksi marker	Objek 3D muncul	Berhasil

Kesimpulan dari pengujian yang dilakukan diatas media *augmented reality* berjalan dengan baik. Hasil dari deteksi marker bisa dilihat pada gambar 13.

Gambar 13. Proses pengujian sistem marker dan *augmented reality*

Hasil Validasi dan Evaluasi

Validasi ini dilakukan sebagai bentuk pengujian yang dilakukan secara objektif, dimana pengujian dilakukan secara langsung. Validator dari sisi sistem *augmented reality* oleh Haidar Abhirama selaku AR *software Developer* dari RealismARVR, lalu dari sisi materi dan isi oleh Bapak Imam Mustofa selaku guru IPA kelas VI di MI NU Kedung Rejo Waru – Sidoarjo, dan uji coba dilakukan pada 1 anak berusia 11 tahun bernama Muhammad Fabian sebagai murid di Sekolah Dasar Negeri (SDN) Candinegoro.

Berdasarkan hasil validasi sistem, data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil validasi sistem oleh ahli AR

No.	Aspek	Kriteria	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Visualisasi	Tampilan objek 2D					V
		Tampilan Objek 3D				V	
		Desain marker yang menarik					V
2	Sistem	Aplikasi berjalan dengan baik					V
		Deteksi objek sesuai marker					V

Berdasarkan hasil pada tabel 2, dapat dilihat bahwa berdasarkan aspek visualisasi yang terdiri dari 3 kriteria, presentase nilai yang didapatkan dari validator untuk aspek pertama ini adalah 93,4%. Menurut validator tampilan marker dan objek 2D sudah sangat bagus dan untuk objek 3D sebenarnya sudah bagus namun menurut validator masih bisa dikembangkan lagi.

Selanjutnya berdasarkan aspek sistem, validator memberikan penilaian dengan rata-rata 5 dengan presentase 100%. Pembuatan media AR sudah berhasil dan tidak ditemukan masalah pada sistem antara marker dan pemindaian aplikasi. Kemudian hasil dari validasi di sisi materi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil validasi sistem oleh ahli Materi

No.	Aspek	Kriteria	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Relevansi	Kesesuaian bentuk 2D/3D dengan objek aslinya					V
		Kesesuaian Informasi dengan materi sesungguhnya					V
2	Kemudahan	Penggunaan aplikasi yang tidak rumit					V
		Kemudahan mengajar dengan menggunakan media ini					V

Pembahasan validasi dari sisi materi dari data diatas, dapat disimpulkan bahwa berdasarkan aspek relevansi, media pembelajaran ini sudah sangat relevan dengan materi yang diajarkan, kesesuaian objek 2D/3D yang ditampilkan sudah sesuai dengan materi menurut validator.

Kemudian dari aspek kemudahan, menurut validator, pengguaan media pembelajaran ini sangat mudah dan tidak ditemukan hal yang menyulitkan.

Cara yang digunakan untuk menghitung kualitas dari hasil validasi menggunakan kriteria hasil skor dengan pedoman skala Likert seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Hasil Skor

Presentase	Angka	Keterangan
81%-100%	5	Sangat Baik
61%-80%	4	Baik
41%-60%	3	Cukup
21%-40%	2	Kurang
0%-20%	1	Sangat Kurang

Untuk menganalisa data yg diperoleh dari kedua validator tersebut digunakan rumus berikut

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase

f = Jumlah skor penilaian

N = Jumlah skor maksimal

Hasil Uji coba

Selanjutnya uji coba yang dilakukan pada siswa menggunakan metode yang sama dengan validasi sebelumnya. Uji coba ini ini dilakukan untuk mendapatkan respon siswa terhadap media pembelajaran yang sudah dibuat. Hasil dokumentasi dapat dilihat pada gambar 13.

Gambar 13. Proses uji coba pada siswa

Hasil data dari uji coba dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji coba dengan siswa

No.	Aspek	Pertanyaan	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Visualisasi	Apakah kamu tertarik dengan media pembelajaran ini ?					V
		Apakah kamu suka dengan objek 2D/3D pada media pembelajaran ini?					V
2	Materi	Apakah kamu mengenali objek-objek sesuai dengan materi yang diajarkan ?				V	
		Apakah media pembelajaran ini membantu proses belajar ?					V
3	Kemudahan	Apakah media pembelajaran ini mudah digunakan ?					V

Berdasarkan hasil uji coba dengan siswa melalui beberapa pertanyaan dan penilaian, dapat diambil kesimpulan bahwa siswa tersebut sangat tertarik menggunakan media pembelajaran interaktif ini, dimana hasil tersebut dibuktikan dengan hasil presentase dari hasil uji coba sebesar 96% (sangat baik) dari keseluruah aspek. Menurut siswa tersebut objek yang ditampilkan sudah sesuai dengan apa yang diajarkan di kelas, dan media pembelajaran interaktif ini juga mudah digunakan serta membantu proses belajar di rumah selama pandemi.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari uraian pembahasan yang telah dipaparkan oleh penulis, dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut :

1. Media pembelajaran *augmented reality* yang dibuat berupa aplikasi pada *platform* android dengan materi yang sudah disesuaikan dengan materi pembelajaran.
2. Media pembelajaran ini mudah untuk digunakan dan siswa sangat tertarik dalam belajar menggunakan media pembelajaran seperti ini.
3. Dengan adanya media pembelajaran seperti ini, dapat membantu proses pembelajaran daring di musim pandemi covid-19.

Saran yang diberikan untuk pengembangan media pembelajaran ini kedepannya supaya memperdalam dan memperbanyak materi yang dapat disampaikan agar media pembelajaran ini dapat digunakan secara lebih luas.

Saran yang dapat diberikan kepada guru adalah melakukan pembaruan terhadap media pembelajaran konvensional dengan media pembelajaran yang lebih interaktif agar siswa tidak merasa jenuh dan pembelajaran akan semakin menarik, apalagi untuk pembelajaran di rumah dimasa pandemi covid-19.

Saran untuk penelitian lain agar lebih menggali permasalahan dalam proses belajar mengajar disekolah agar pemanfaatan teknologi dapat semakin memperbanyak media pembelajaran interaktif yang dapat membantu guru atau siswa dalam proses pembelajaran sehingga sistem pendidikan dapat berkembang dengan baik.

REFERENSI

Admiranto. A. G. 2009. *Menjelajahi Tata surya*, Yogyakarta: PT. Kanisius.

Apriyani, Gustianto. 2015. *Augmented Reality sebagai Alat Pengenalan Hewan Purbakala dengan Animasi 3D menggunakan Metode Single Marker*. Jurnal Infotel . Vol.7 No.1. e-ISSN:2460-0997.

Arief S.Sadiman, dkk. 2010. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan,*

dan Pemanfaatannya, Jakarta: Rajawali Pers.

Ariesto Hadi Sutopo. 2003. *Multimedia Interaktif Dengan Flash*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Asnawati. 2019. *Upaya Peningkatan Kemampuan Guru Untuk Menggunakan Media Pembelajaran Dalam Proses Pembelajaran Melalui Supervisi Akademik Kepala Sekolah Sd Negeri 63 Pekanbaru*, Jurnal Persektif Dan Keguruan, Vol 10 no. 1, pp. 30-38.

Autodesk 3ds Max 2021. NURBS Modeling https://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/learn explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2020/ENU/3DSMax-Modeling/files/GUID-FD120DDE-E8BE-4DB9-A2CA-62069059B4FF-htm.html. Diakses 18 Maret 2021

Azhar Arsyad. 2009. *Media Pembelajaran* Jakarta: PT Raja Grafindo Persada

Budiono, B.A. & Sofyan, A.F. 2015. *Penerapan Teknik Poly Modeling dalam Film Animasi 3Dimensi Pacifier*, Jurnal Teknik Informatika

Craig, B, A. 2013. *Understanding Augmented Reality : Concept and Application*, United State: Morgan Kaupmann.

Dewi, W. A. F. 2020. *Dampak Covid-19 terhadap implementasi pembelajaran daring di Sekolah Dasar*. Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan,2(1), 55-61

Dokumen Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan Dalam Masa Darurat Penyebaran Coronavirus Disease (Covid-19) dalam format PDF ini ditandatangai oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nadiem Makarim pada tanggal 24 Maret 2020.

Endang Mulyatiningsih. 2012. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan* Bandung: Alfabeta, hal. 161.

Vuforia SDK dan Unity, Solo : Buku AR Online. https://www.who.int/indonesia/news/novel-coronavirus/qa/qa-for-public. Diakses 7 Februari 2021

Kaufmann, H. 2002. *Construct 3D: An Augmented Reality for Mathematics and Geometry*: ACM Press.

Khairunnisa. 2016. *Pembuatan Pemodelan Tata Ruang 3 Dimensi Gedung Shoping Center Pasar Aceh*, Universitas Ubudiyah Indonesia.

Mulyatiningsih Endang. 2012. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan.* bandung alfabeta

Sugiyono. 2011. In Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*.Bandung: Alfabeta.

Yudasmara, G. A., & Purnami, D. 2010. *Pengembangan Media Pembelajaran Belajar Siswa Smp, 1–8.* Jurnal Pendidikan dan Pengajaran¸ 48, 1-8.