

EDUKASI TATA SURYA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY

Maura Widyaningsih, Wina Wulandari

Prodi Teknik Informatika, STMIK Palangka Raya Jl. G. Obos No. 114 Palangka Raya -73112
Telp./Faks: (0536) 3224593, e-mail: humas@stmikplk.ac.id

Email : maurawidya@gmail.com, wina.wulan31@yahoo.co.id

ABSTRAK

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan objek dunia virtual atau dunia maya dengan dunia nyata. Teknologi ini pada umumnya dikembangkan pada PC dekstop seiring kemajuan teknologi banyak aplikasi yang mengadopsi teknologi ini kedalam sebuah aplikasi smartphone.

Penerapan teknologi ini dapat membantu memfasilitasi dalam pembelajaran dengan menampilkan objek 3D dan animasi yang diharapkan membuat lebih memahami materi mengenai tata surya. Media AR ini juga merupakan alat bantu ajar untuk melengkapi metode pembelajaran yang sudah ada sebelumnya agar lebih menunjang program pembelajaran dalam membantu penyampaian materi tentang tata surya.

Dalam membangun aplikasi AR menggunakan Unity 3D dan Vuforia untuk membangun aplikasi AR Tata Surya dari tahap awal sampai tahap akhir pembuatan aplikasi, yang mana beberapa tahap tersebut terdiri dari: concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution.

Karakter planet yang dibangun dalam aplikasi ada 9 planet terdiri dari Matahari, Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus. Aplikasi tata surya memiliki 2 marker yaitu marker planet dan marker tata surya sebagai penanda untuk menampilkan objek 3D. Aplikasi Augmented Reality ini mendukung pembelajaran pengenalan tata surya berbasis Android, minimal versi 5. Karakter dan navigasi menggunakan layar sentuh untuk memunculkan obyek planet dan penjelasannya

Kata kunci : *Rancang Bangun, Edukasi, Tata Surya, Augmented Reality*

ABSTRACT

Augmented Reality (AR) is a technology that combines virtual or virtual world objects with the real world. This technology is generally developed on desktop PCs as technology advances many applications that adopt this technology into a smartphone application.

The application of this technology can help facilitate learning by displaying 3D objects and animations that are expected to make better understanding of material about the solar system. This AR media is also a teaching tool to complement the pre-existing learning methods to better support the learning program in helping to deliver material about the solar system.

In building AR applications using Unity 3D and Vuforia to build AR Solar System applications from the initial stage to the final stage of application development, which some stages consist of: concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution.

Character planets built in the application there are 9 planets consisting of the Sun, Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune. The solar system application has 2 markers namely planetary marker and solar system marker as a marker to display 3D objects. This Augmented Reality application supports learning the introduction of an Android-based solar system, a minimum of version 5. Characters and navigation use the touch screen to bring up planetary objects and their explanations.

Keyword : *Design, Education, Solar System, Augmented Reality*

1. PENDAHULUAN

Tata surya merupakan salah satu pelajaran ilmu pengetahuan alam yang diajarkan bagi pelajar terutama siswa Sekolah Dasar. Selama ini materi dalam pembelajaran relatif disampaikan menggunakan lalui buku-buku atau gambar-

gambar. Hal ini juga cukup berpengaruh terhadap proses penyerapan materi yang terkadang mendatangkan kejenuhan bagi para anak-anak.

Ada salah satu teknologi yang dapat digunakan sebagai media untuk belajar yaitu teknologi *Augmented Reality* (AR). AR adalah teknologi yang menggabungkan objek dunia virtual atau

dunia maya dengan dunia nyata. Penerapan teknologi ini dapat membantu memfasilitasi anak-anak dalam pembelajaran dengan menampilkan objek 3D dan animasi yang diharapkan membuat anak-anak lebih memahami materi yang terutama mengenai tata surya dan juga sebagai alat bantu ajar untuk melengkapi metode pembelajaran yang sudah ada sebelumnya agar lebih menunjang program pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) untuk anak sekolah dasar.

Tehnologi edukasi ini merupakan rancang bangun dari sebuah aplikasi yang digunakan sebagai media untuk pembelajaran serta membantu penyampaian materi informasi yang terdapat didalam tata surya, dengan tujuan untuk lebih memudahkan pemahaman dalam media pembelajaran.

Penelitian mengenai edukasi multimedia dengan telah dikembangkan oleh beberapa peneliti sehingga dapat dijadikan sebagai pembanding seperti :

Sagita & Amalia (2014), mengembangkan edukasi tata surya multimedia AR dengan menggunakan objek 3D digunakan *software* 3DSMax sedangkan untuk membuat aplikasi digunakan *software* ARSound. Aplikasi pembelajaran tatasurya ini dibuat dalam beberapa tahap. Dimulai dengan pembuatan objek 3D, perancangan aplikasi, dan perancangan marker yang bertujuan untuk menampilkan objek planet yang berbentuk 3 dimensi dengan animasinya serta menampilkan suara yang menggunakan bantuan marker yang dibuat disesuaikan dengan gambar planet-planetnya.

Ranmiska (2017) mengembangkan aplikasi multimedia belajar Bahasa Inggris menggunakan *eclips*. Adapun hasil penelitian berupa aplikasi pembelajaran bahasa Inggris multimedia yang digunakan untuk kalangan anak-anak dengan usia 2 - 7 tahun. Pada seusia tersebut anak-anak telah melihat sesuatu dari suatu ciri dan telah mampu berpikir serta belajar dengan melibatkan benda yang konkrit dari pada hanya kata-kata, kemudian materi disesuaikan dengan pemahaman anak pada usia tersebut meliputi *Learning* (belajar) angka, huruf, hewan dan *Practice* (latihan) atau quiz.

Retnoningsih (2016), mengangkat penelitian tentang metode Pembelajaran Pengenalan Tata Surya Pada Sekolah Dasar Berbasis Computer Based Instruction (CBI). Adapun hasil penelitian yang *Computer Based Instruction (CBI)* merupakan program pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar pembelajaran dengan menggunakan *software* komputer berupa program

komputer yang berisi materi pembelajaran. Penggunaan *Computer Based Instruction* mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis komputer merupakan suatu pembelajaran yang dibuat secara terprogram menggunakan bantuan komputer sebagai sarana untuk menyampaikan atau memberikan materi kepada siswa. Materi pembelajaran tersebut tersusun secara sistematis dan terprogram sesuai dengan perencanaan pembelajaran dan disesuaikan juga dengan kebutuhan siswa sebagai subjek pembelajaran.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Tata Surya

Menurut Retnoningsih (2016:196), tata surya adalah susunan benda-benda langit yang terdiri atas matahari sebagai pusatnya dan planet-planet meteoroid, komet, serta asteroid yang mengelilingi matahari. Dan semua objek yang terikat oleh gaya grafitasinya.

Objek-objek yang tergabung dengan tata surya yang terikat dengan grafitasinya adalah delapan buah planet yang sudah diketahui dengan orbit berbentuk elips, lima planet kerdil/katai, 173 satelit alami yang telah diidentifikasi, dan jutaan benda langit (meteor, asteroid, komet) lainnya. Tata surya yang terdiri dari matahari, planet-planet, satelit-satelit, komet, meteor, dan asteroid hanyalah satu dari jutaan bintang yang bergabung dalam suatu kelompok yang dikenal dengan nama galaksi. Dalam alam semesta ini terdapat ribuan galaksi dengan jarak yang besar dan masing-masing berukuran besar pula. Galaksi yang matahari sebagai salah satu anggotanya dinamakan galaksi Bima Sakti yang dalam bahasa inggrisnya disebut Milky Way.

2.2 Augmented Reality (AR)

Augmented Reality adalah teknologi yang mengkolaborasikan antara kenyataan dengan citra virtual 3D, sehingga dunia nyata menyatu dengan lingkungan virtual. Dengan bantuan teknologi Augmented Reality lingkungan nyata disekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (virtual). Informasi-informasi tentang obyek dan lingkungan disekitar kita dapat ditambahkan ke dalam sistem Augmented Reality yang kemudian informasi tersebut ditampilkan di atas layer dunia nyata secara real-time seolah-olah informasi tersebut adalah nyata (Widyaningsih dan Zunfekar, 2017).

Menurut Sagita (2014:225), *Augmented reality* merupakan jembatan antara dunia nyata dan dunia maya secara real-time.

Riset AR bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara real-time terhadap digital content yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. AR memperbolehkan pengguna melihat objek maya dua dimensi atau tiga dimensi yang diproyeksikan terhadap dunia nyata.

Menurut Widyaningsih dan Zunfekar, beberapa hal yang diperlukan dalam pengembangan teknologi AR, adalah sebagai berikut:

1. Model 3D dari objek untuk digabungkan dengan dunia nyata.
2. Korespondensi antara dunia nyata dengan model 3D melalui kalibrasi.
3. Tracking digunakan menentukan sudut pandang pengguna terhadap dunia nyata.
4. Real-Time Display yang digabungkan dengan citra asli dan juga grafik komputer yang dibuat berdasarkan model.

Waktu respon terhadap gerakan dan akurasi antara gambar dan grafik sangat mempengaruhi keefektifan sistem. (Widyaningsih dan Zunfekar, 2017).

2.2 Multimedia

Multimedia berasal dari kata multi dan media. Multi berasal dari bahasa latin yang berarti banyak atau bermacam-macam, sedangkan media yang berarti sarana komunikasi yang menggunakan lebih dari satu media komunikasi untuk menyampaikan suatu informasi, jadi pengertian dasar multimedia adalah sarana komunikasi yang menggunakan lebih dari satu media komunikasi untuk menyampaikan suatu informasi. Kelebihan multimedia adalah menarik indera dan menarik minat karena merupakan gabungan antara pandangan, suara, dan gerakan.

Multimedia menurut Sutopo (2011:7) adalah sarana komunikasi yang menggunakan lebih dari satu media komunikasi untuk menyampaikan suatu informasi. Kelebihan multimedia adalah menarik indera dan menarik minat karena merupakan gabungan antara pandangan, suara, dan gerakan.

Menurut Turban dalam Suyanto (2013:21), multimedia adalah kombinasi paling sedikit dua media input atau output dari data, media ini dapat berupa audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar.

Jadi dapat disimpulkan multimedia merupakan pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, animasi dan video dengan menggabungkan link dan tools yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.

Suatu sistem bisa dikatakan sistem multimedia apabila memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Kombinasi Media

Sistem disebut sistem multimedia jika didalam sistem tersebut terdapat dua jenis media yaitu : *continuous* dan *discrete*. Contoh media *discrete* : teks dan gambar, dan media *continuous* adalah audio dan video.

2. *Independence* atau Kemandirian dalam Suatu Sistem

Aspek utama dari jenis media yang berbeda adalah keterkaitan antar media tersebut. Sistem disebut sistem multimedia jika tingkat ketergantungan atau keterkaitan antarmedia tersebut rendah.

3. *Computer-supported Integration* atau Komputer yang Terintegrasi.

Sistem harus dapat melakukan pemrosesan yang dikontrol oleh komputer. Sistem dapat diprogram oleh sistem *programmer* atau *user*.

Sistem multimedia dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

1) Sistem Multimedia *Stand Alone*

Sistem ini merupakan sistem komputer multimedia yang memiliki minimal *storage* (*harddisk, CD-ROM/DVD-ROM/CD-RW/DVD-RW*), alat input (*keyboard, mouse, scanner, mic*), dan output (*speaker, monitor, LCD Projector*), VGA dan Soundcard.

2) Sistem Multimedia Berbasis Jaringan

Sistem ini harus terhubung melalui jaringan yang mempunyai *bandwidth* yang besar. Perbedaannya adalah adanya *sharing* sistem dan pengaksesan terhadap sumber daya yang sama. (Gumelar,2014)

Objek-objek multimedia terbagi menjadi lima kategori, yaitu:

1) Teks

Bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan adalah teks. Hampir semua orang yang biasa menggunakan komputer sudah terbiasa dengan teks. Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Kebanyakan sistem multimedia menggunakan teks, sebab teks sangat efektif untuk menyampaikan ide serta memberikan panduan kepada pengguna. Secara umum teks terbagi dalam empat macam, yaitu : teks cetak, teks hasil scan, teks elektronik, dan *hypertext*.

2) Grafik

Alasan untuk menggunakan gambar dalam presentasi atau publikasi multimedia adalah karena lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan teks. Gambar dapat meringkas dan menyajikan data kompleks dengan cara yang baru dan lebih berguna.

3) Bunyi

Penyajian bunyi atau suara merupakan cara lain untuk lebih memperjelas pengertian suatu informasi. Kemampuan dasar bunyi yang harus dimiliki komputer multimedia antara lain :

- a) Membuat dan mensintesis bunyi.
- b) Menangkap bunyi dari dunia luar.
- c) Mengendalikan bunyi yang dibuat dari instrument elektronik, misalnya MIDI.
- d) Memainkan kembali bunyi tersebut lewat speaker atau sejenisnya.

Masing-masing kemampuan membutuhkan teknologi, perangkat keras, dan perangkat lunak untuk menjalankannya. Bunyi dapat ditambahkan dalam multimedia melalui suara, musik dan efek-efek suara. Ada tiga belas jenis objek bunyi yang bisa digunakan dalam multimedia, yakni *format waveform audio, aiff, dat, ibf, mod, rmi, sbi, snd, voc, au, MIDI soun track, compact disc audio, dan MP3 file*.

4) Video

Video merupakan elemen multimedia paling kompleks karena penyampaian informasi yang lebih komunikatif dibandingkan gambar biasa. Walaupun terdiri dari elemen-elemen yang sama seperti grafik, suara dan teks, namun bentuk video berbeda. Perbedaan terletak pada penyajiannya. Dalam video, informasi disajikan dalam kesatuan utuh dari objek yang dimodifikasi sehingga terlihat saling mendukung penggambaran yang seakan terlihat hidup. Ada empat macam video yang dapat digunakan dalam aplikasi multimedia: *live video feeds, videotape, videodisc, dan digital video*.

5) Animasi

Animasi adalah pembentukan gerakan dari berbagai media atau objek yang divariasikan dengan gerakan transisi, efek-efek, juga suara yang selaras dengan gerakan animasi tersebut atau animasi merupakan penayangan frame-frame gambar secara cepat untuk menghasilkan kesan gerakan. Dalam multimedia, animasi merupakan penggunaan komputer untuk menciptakan gerakan pada layar. Ada sembilan macam animasi dalam

multimedia, antara lain: animasi sel, animasi frame, animasi sprite, animasi lintasan, animasi spline, animasi *vektor*, animasi karakter, animasi *computational*, dan *morphing*.

2.3 Konsep Pembelajaran

Menurut Sadiman, dkk dalam Syahrofi (2011:7), media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi yang menyangkut perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotorik) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif).

Menurut Arsyad (2011:4), media pembelajaran adalah media yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran. Dengan demikian media pembelajaran dapat diartikan sebagai sarana yang digunakan dalam proses belajar-mengajar yang bersifat intruksional dari pengajar (guru) kepada peserta ajar (siswa).

Jadi penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu. Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi.

2.3.1 Ciri-ciri media pembelajaran

Ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu (atau kurang efisien) melakukannya.

1. Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Suatu peristiwa atau objek dapat diurut dan disusun kembali dengan media seperti *fotografi, video tape, audio tape, disket komputer, dan film*. Dengan ciri fiksatif ini, media memungkinkan suatu rekaman kejadian atau objek yang terjadi pada suatu waktu tertentu ditransportasikan tanpa mengenal waktu.

2. Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri

manipulative. Kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada siswa dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar *time-lapse recording*. Misalnya, bagaimana proses larva menjadi kepompong kemudian menjadi kupu-kupu dapat dipercepat dengan teknik rekaman fotografi tersebut. Di samping dapat dipercepat, suatu kejadian dapat pula diperlambat pada saat menayangkan kembali hasil rekaman video. Kemampuan video dari ciri manipulatif memerlukan perhatian sungguh-sungguh karena apabila terjadi kesalahan dalam pengaturan kembali urutan kejadian atau pemotongan bagian-bagian yang salah, maka akan terjadi pula kesalahan penafsiran yang tentu saja akan membingungkan dan bahkan menyesatkan sehingga dapat mengubah sikap mereka ke arah yang tidak diinginkan.

3. Ciri Distributif (*Distributive Property*)

Ciri distributif dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu. Sekali informasi direkam dalam *format* media apa saja, ia dapat direproduksi seberapa kali pun dan siap digunakan secara bersamaan di berbagai tempat atau digunakan secara berulang-ulang di suatu tempat. Konsistensi informasi yang telah direkam akan terjamin sama atau hampir sama dengan aslinya. (Gerach dan Elly dalam Syaiful, 2014)

2.3.2 Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Dalam proses belajar mengajar, dua unsur yang amat penting adalah metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan. Pemilihan metode mengajar tertentu akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai. Meskipun demikian, dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Empat fungsi media pembelajaran:

1. Fungsi atensi

Fungsi ini merupakan fungsi inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.

2. Fungsi afektif

Fungsi ini dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar. Gambar atau lambang dapat menggugah emosi dan sikap siswa.

3. Fungsi kognitif

Fungsi ini terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang atau gambar dapat memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

4. Fungsi kompensatoris

Fungsi ini terlihat dari hasil penelitian bahwa media yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali. (Sulaiman, 2011)

Pemanfaatan media dapat digunakan perorangan, kelompok, atau kelompok pendengar yang besar jumlahnya, yaitu :

1. Memotivasi minat atau tindakan

Untuk memenuhi fungsi motivasi, media pembelajaran dapat direalisasikan dengan teknik drama atau hiburan. Hasil yang diharapkan adalah melahirkan minat dan merangsang para siswa atau pendengar untuk bertindak.

2. Menyajikan informasi

Untuk memenuhi fungsi informasi, media pembelajaran dapat digunakan dalam rangka penyajian informasi di hadapan sekelompok siswa. Isi dan bentuk penyajian bersifat amat umum, berfungsi sebagai pengantar, ringkasan laporan, atau pengetahuan latar belakang. Penyajian dapat pula berbentuk hiburan, drama, atau teknik motivasi.

3. Memberi instruksi

Informasi yang terdapat dalam media harus melibatkan siswa baik dalam benak atau mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi. Materi harus dirancang secara lebih sistematis dan psikologis dilihat dari segi prinsip-prinsip belajar agar dapat menyiapkan instruksi yang efektif. Disamping menyenangkan, media pembelajaran harus dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan dan memenuhi kebutuhan perorangan siswa.

Menurut Sudjana, dkk Ada empat manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

- Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
- Metode mengajar akan lebih bervariasi tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
- Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

2.3.2 Dasar Pemilihan Media Pembelajaran

Menurut Dick dan Carey dalam Sadiman, dkk (2011:86) disamping dari dasar pemilihan media pembelajaran tersebut, setidaknya masih ada empat faktor lagi yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan media, antara lain:

Ketersediaan sumber setempat. Artinya, bila media pembelajaran tersebut tidak terdapat pada sumber-sumber yang ada, harus dibeli atau dibuat sendiri.

Apakah untuk membeli atau memproduksi sendiri tersebut ada dana, tenaga dan fasilitasnya.

Faktor yang menyangkut keluwesan, kepraktisan dan ketahanan media yang bersangkutan untuk waktu yang lama. Artinya, media bisa digunakan di mana pun dengan peralatan yang ada di sekitarnya dan kapan pun serta mudah dijinjing dan dipindahkan.

Efektivitas biayanya dalam jangka waktu yang panjang.

2.3.3 Pembelajaran Berbantuan Komputer

Pembelajaran berbantuan komputer merupakan sarana yang baik digunakan dalam proses belajar karena dapat menjadikan pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Perkembangan teknologi khususnya dibidang teknologi informasi yang semakin pesat serta semakin ketatnya persaingan mengharuskan para pendidik harus lebih inovatif dalam pengoptimalan proses pembelajaran. Untuk itulah diperlukan sistem pembelajaran berbantuan komputer.

Pembelajaran Multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu: multimedia linier dan multimedia interaktif.

- Multimedia linier adalah suatu pembelajaran multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Pembelajaran multimedia ini berjalan sekuensial atau berurutan, contohnya : TV dan film.
- Multimedia interaktif adalah suatu pembelajaran multimedia dimana pengguna mendapatkan keleluasaan dalam mengontrol multimedia tersebut.

Pemanfaatan multimedia sangatlah banyak diantaranya untuk media pembelajaran, game, film, medis, militer, bisnis, desain, arsitektur, olahraga, hobi, iklan/promosi, dan lain-lain. Dalam pembelajaran yang utama adalah bagaimana siswa belajar. Belajar dalam pengertian aktifitas mental siswa dalam berinteraksi dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan perilaku yang bersifat relatif konstan. Dengan demikian aspek yang menjadi penting dalam aktifitas belajar adalah lingkungan. Bagaimana lingkungan ini diciptakan dengan menata unsur-unsurnya sehingga dapat mengubah perilaku siswa. Dari uraian di atas, apabila kedua konsep tersebut digabungkan maka multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran, dengan kata lain untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan dan sikap) serta dapat merangsang pilihan, perasaan, perhatian dan kemauan belajar sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan dan terkendali.

3. METODE PENELITIAN

Beberapa alasan yang digunakan sebagai dasar pertimbangan pemilihan media adalah sebagai berikut :

- Mendemonstrasikan tentang media pembelajaran dalam bentuk visual.
- Merasa sudah akrab dengan media yang digunakan.
- Memberikan gambaran atau penjelasan yang lebih konkret secara visual mengenai tata surya..
- Media dapat berbuat lebih dari bisa dilakukannya misalnya untuk menarik minat dan gairah belajar siswa.

Jadi, dasar pertimbangan untuk memilih suatu media sangatlah sederhana, yaitu dapat memenuhi kebutuhan atau mencapai tujuan yang diinginkan atau tidak.

Adapun metode pengembangan multimedia menurut Luther-Sutopo yang sudah direvisi oleh Binanto (2010: 259) yaitu pengembangan sistem multimedia dilakukan berdasarkan enam tahap yaitu: *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Metode yang digunakan pengembangan sistem multimedia, yaitu sebagai berikut :

a. *Concept*

Tahap *concept* (konsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (*identification audience*). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi, dan interaktif) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, dan pembelajaran).

b. *Design*

Design (perancangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program.

c. *Material Collecting*

Material Collecting adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan, yaitu penentuan marker (penanda untuk menampilkan objek 3D atau planet, objek atau planet yang akan digunakan).

Beberapa hal yang dilakukan dalam tahap ini adalah :

1. Mendesain karakter planet dengan extention PNG.
2. Mendesain marker.
3. Membuat background yang menarik bagi anak-anak.
4. Menentukan proses dan prosedur aplikasi.
5. Menentukan tombol navigasi, soundtrack dan menu aplikasi.
6. Menentukan info planet, penulis dan animasi planet.

d. *Assembly*

Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*. Objek yang ditentukan pada tahap *material collecting* akan mulai dibuat atau dibangun seperti desain planet, informasi planet dan market yang digunakan.

e. *Testing*

Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian alpha (*alpha test*) dimana pengujian dilakukan oleh

pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Penulis dalam hal ini menggunakan pengujian Black Box dan Skala Likert.

f. *Distribution*

Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi kemudian didistribusikan dengan menggunakan media sosial atau *Playstore*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam perancangan aplikasi ini adalah *Android*, *Unity*, *Vuforia SDK*. *Android* adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang dikembangkan *Android Inc*, yang berbasis *open source*.

Unity merupakan *software* yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi multiplatform (berbasis desktop, konsol, mobile atau web) yang di desain untuk mudah digunakan. *Vuforia SDK* adalah *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR.

Marker yang dibangun ada 2 yaitu yaitu marker planet dan marker tata surya sebagai penanda untuk menampilkan objek 3D, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



(a) Marker Planet (b) Marker Tata Surya

Gambar 2. Marker Planet dan Tata Surya

Delapan buah planet yang sudah diketahui dengan orbit berbentuk elips Objek planet 3 dimensi serta animasinya dibuat menggunakan *Unity 3D* disertai informasi mengenai karakter atau ciri-ciri mengenai masing-masing planet seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakter Planet

No	Planet	Ciri-Ciri	Orbit
1	Matahari	bola gas yang sangat besar dan menyebabkan matahari menjadi sangat	Matahari memiliki gravitasi yang besar hingga menyebabkan anggota tata

		panas. Suhu di pusat matahari mencapai 15 juta (15.000.000) oC	surya beredar mengelilingi matahari			utamanya adalah karbon dioksida.	merupakan asteroid yang terjebak gravitasi Mars.
2	Merkurius	Besarnya inti besi dan tipisnya kerak Merkurius masih belum bisa dapat diterangkan.	planet terdekat dari matahari serta juga terkecil (0,055 massa bumi). Merkurius tidak memiliki satelit alami	6	Yupiter	Yupiter (5,2 SA), dengan 318 kali massa bumi, adalah 2,5 kali massa dari gabungan seluruh planet lainnya. Kandungan utamanya adalah hidrogen dan helium.	pita pita awan dan Bintik Merah Raksasa. Sejauh yang diketahui Yupiter memiliki 63 satelit. Empat yang terbesar, Ganymede, Callisto, Io, dan Europa
3	Venus	berukuran mirip bumi (0,815 massa bumi). Dan seperti bumi, planet ini memiliki selimut kulit silikat yang tebal dan berinti besi, atmosfernya juga tebal dan memiliki aktivitas geologi	Venus tidak memiliki satelit. Venus adalah planet terpanas dengan suhu permukaan mencapai 400 °C	7	Saturnus	Saturnus (9,5 SA) yang dikenal dengan sistem cincinnya, memiliki beberapa kesamaan dengan Yupiter.	menampakan kemiripan dengan planet kebumihan. Planet ini hanya seberat kurang dari sepertiga Yupiter atau 95 kali massa bumi, membuat planet ini sebuah planet yang paling tidak padat di Tata Surya
4	Bumi	planet yang diobservasi memiliki lempeng tektonik. Atmosfer bumi sangat berbeda dibandingkan planet-planet lainnya, karena dipengaruhi oleh keberadaan makhluk hidup yang menghasilkan 21% oksigen	Bumi memiliki satu satelit, bulan, satu-satunya satelit besar dari planet kebumihan di dalam Tata Surya	8	Uranus	Uranus (19,6 SA) yang memiliki 14 kali massa bumi, adalah planet yang paling ringan di antara planet-planet luar. Planet ini memiliki kelainan ciri orbit	Uranus mengedari matahari dengan bujurkan poros 90 derajat pada ekliptika. Planet ini memiliki inti yang sangat dingin dibandingkan gas raksasa lainnya dan hanya sedikit memancarkan energi panas. Uranus memiliki 27 satelit
5	Mars	Mars (1,5 SA dari matahari) berukuran lebih kecil dari bumi dan Venus (0,107 massa bumi). Planet ini memiliki atmosfer tipis yang kandungan	Berwarna merah yang berasal dari warna karat tanahnya yang kaya besi. Mars mempunyai dua satelit alami kecil (Deimos dan Phobos) yang diduga	9	Neptunus	Neptunus (30 SA) meskipun sedikit lebih kecil dari Uranus, memiliki 17 kali massa bumi, sehingga	Planet ini memancarkan panas dari dalam tetapi tidak sebanyak Yupiter atau Saturnus. Neptunus

membuatnya lebih padat memiliki 13 satelit yang diketahui.

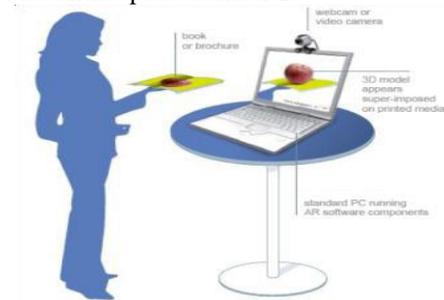
Superman.Mp3 Tombol navigasi

Background dan karakter planet

Karakter dan navigasi menggunakan layar sentuh dan marker untuk memunculkan planet dan info profil planet

Proses kerjanya *Augmented Reality*, meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) *User* memperlihatkan sebuah gambar/ marker pada *webcam* yang digunakan sebagai *connector* menuju dunia nyata.
- 2) *Gambar/* marker dikenali di dalam aliran video *real-time* oleh *webcam* atau *camera* pada *HP*.
- 3) Sebuah objek 3D yang dihasilkan komputer, kemudian dimunculkan pada gambar seperti yang terlihat dalam video yang diambil.
- 4) Sekarang *user* dapat berinteraksi dengan objek 3Dnya, secara *real-time*, dengan menggerakkan gambar/ marker di dunia nyata. Untuk jelasnya bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Cara Kerja AR

Sebuah objek 3D yang dihasilkan komputer, kemudian dimunculkan pada gambar seperti yang terlihat dalam video yang diambil.

Adapun Storyboard dalam pembuatan aplikasi adalah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Storyboard

Audio	Navigasi	Animasi	Keterangan
Visual Superman.Mp3	-	Background dan proses loading	Karakter dan model permainan menggunakan layar sentuh
Visual			

Superman.Mp3 Tombol navigasi

Background dan karakter planet

Karakter dan navigasi menggunakan layar sentuh dan marker 1 untuk memunculkan planet dan info profil planet



Visual



Visual

Superman.Mp3 Tombol navigasi

Background dan karakter planet

Karakter dan navigasi menggunakan layar sentuh dan marker 2 untuk memunculkan tata surya dan info profil tata surya

Superman.Mp3 Tombol navigasi

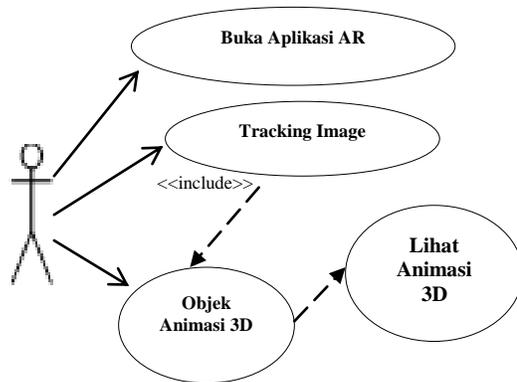
Background dan profil penulis

Karakter dan navigasi menggunakan layar sentuh untuk memunculkan info profil penulis.



Visual

Diagram use case ini menggambarkan user yang menggunakan sistem dan perilaku user terhadap sistem.



Gambar 2. Use Case Diagram Aplikasi Tata Surya

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Memuat kesimpulan yang diperoleh dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya (jika ada).

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan pada bab-bab sebelumnya maka penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Karakter planet yang dibangun ada 9 planet yaitu Matahari, Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus.
2. Aplikasi tata surya memiliki 2 marker yaitu marker planet dan marker tata surya sebagai penanda untuk menampilkan objek 3D.
3. Aplikasi *Augmented Reality* ini mendukung pembelajaran pengenalan tata surya berbasis Android, minimal versi 5.
4. Karakter dan navigasi menggunakan layar sentuh untuk memunculkan obyek planet dan penjelasannya.

5.2 Saran

Saran yang mungkin berguna untuk pengembangan lebih lanjut yaitu:

1. Perlu pengembangan informasi planet yang lebih lengkap dan interaktif serta menampilkan permukaan planet mirip dengan keadaan sebenarnya.
2. Pengembangan untuk aplikasi kedepannya lebih baik lagi seperti penggunaan latihan soal dan pengenalan lebih banyak jenis satelit.
3. Penambahan untuk informasi jarak antar planet, dan orbit dari masing-masing planet yang perlu ditambahkan saat pengembangan aplikasi AR berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*, Rajawali Pers, Jakarta.
- Binanto, Iwan . 2010. *Multimedia Digital-Dasar Teori dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Andi.
- Irfanyulianto. 2017. *Manfaat Media Pembelajaran bagi Guru dan Siswa.*, <https://irfanyulianto.com/manfaat-media-pembelajaran-bagi-guru-dan-siswa/>
- Gumelar, S.F. 2014. *Pengertian dan Macam-macam Multimedia Pembelajaran.*, <https://alfjrshare.blogspot.com/2014/02/pengertian-dan-macam-macam-multimedia.html>.
- Ranmiska, F. 2017. *Aplikasi Multimedia Belajar Bahasa Inggris*, Tugas Akhir. STMIK Palangkaraya, Palangkaraya.
- Retnoningsih, E. 2016. Metode Pembelajaran Pengenalan Tata Surya Pada Sekolah Dasar Berbasis Computer Based Instruction (CBI), *Bina Insani ICT Journal*. 3 (1): 194 – 204.
- Sadiman, Arief S., dkk. 2011. *Media Pendidikan : Pengertian Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, Rajawali Pers. Jakarta.
- Safaat, Nazruddin H. 2011. *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*, Informatika Bandung, Bandung.
- Sagita, Amalia. 2014. *Pelajaran Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality*, *Jurnal Faktor Exacta* 7(3): 224-235, 2014 ISSN: 1979-276X.
- Sam'ani, Annisa, S., Heri., 2018. *Rancang Bangun Aplikasi Pengawasan Dan Pengendalian Komputer Laboratorium Multimedia STMIK Palangkaraya*. *Jurnal Sains Komputer dan Teknologi Informasi*. Vol 1 Issue 1 e-ISSN 2655-7460. <https://doi.org/10.33084/jsakti.v1i1.548>
- Sutopo, Ariesto H. 2011. *Mutimedia Interaktif dengan Flash*, Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Suyanto, M. 2013. *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*, Andi. Yogyakarta.
- Sulaiman, 14 Jun 2011, " Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran". <http://sulaiman-ump.blogspot.com/search/label/Fungsi%20dan%20Manfaat%20Media%20Pembelajaran>
- Syaiful. I, 2014. "Ciri-Ciri yang Melekat dan Dimiliki Media Pembelajaran", <https://ilmu-pendidikan.net/pembelajaran/media-pembelajaran/ciri-ciri-yang-dimiliki-media-pembelajaran>
- Widyaningsih, M. dan Zunfekar, M. I Y. 2017. *As Media Augmented Reality Promotion of*

College with Marker Logo in Brochure.
*International Journal of Scientific Research
and Management. (IJSRM).*

Widyaningsih, M. dan Dini, N. F. 2019. Pemilihan
Notebook pada “DAS Computer” dengan
Pendekatan Metode *Weighted Product* .
Jurnal Sains Komputer dan Teknologi
Informasi. Vol 1 Issue 2 e-ISSN 2655-
7460.
<https://doi.org/10.33084/jsakti.v1i2.871>