

BAB IV

GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN

4.1. Sejarah Umum *Augmented Reality*

Secara umum, *Augmented Reality* adalah penggabungan antara objek virtual dengan objek nyata. Sebagai contoh, adalah saat stasiun televisi menyiarkan pertandingan sepakbola, terdapat objek virtual, tentang skor pertandingan yang sedang berlangsung. Menurut Ronald Azuma pada tahun 1997, *Augmented Reality* adalah menggabungkan dunia nyata dan virtual, bersifat interaktif secara real time, dan merupakan animasi 3 dimensi. Sejarah tentang *Augmented Reality* dimulai dari tahun 1957-1962, ketika seorang penemu yang bernama Morton Heilig, seorang sinematografer, menciptakan dan mempatenkan sebuah simulator yang disebut Sensorama dengan visual, getaran dan bau. Pada tahun 1966, Ivan Sutherland menemukan head-mounted display yang dia klaim sebagai jembatan ke dunia virtual.

Tahun 1975 seorang ilmuwan bernama Myron Krueger menemukan Videoplace yang memungkinkan pengguna, dapat berinteraksi dengan objek virtual untuk pertama kalinya. Tahun 1989, Jaron Lanier, memperkenalkan Virtual Reality dan menciptakan bisnis komersial pertama kali di dunia maya, tahun 1992 mengembangkan *Augmented Reality* untuk melakukan perbaikan pada pesawat boeing dan pada tahun yang sama, LB Rosenberg mengembangkan satu fungsi sistem *Augmented Reality* yang disebut Virtual

Fixtures, yang digunakan di Angkatan Udara AS Armstrong Labs dan menunjukkan manfaatnya bagi manusia, dan pada tahun 1992 juga, Steven Feiner, Blair MacIntyre dan Doree Seligman memperkenalkan untuk pertama kalinya Major Paper untuk pengembangan prototype *Augmented Reality*.

Pada tahun 1999, Hirokazu Kato mengembangkan ArToolkit di HITLab dan didemonstrasikan di SIGGRAPH, pada tahun 2000 Bruce H. Thomas mengembangkan ARQuake, sebuah mobile game berbasis *Augmented Reality* yang ditunjukkan di Internasional Symposium on Wearable Computers.

Pada tahun 2008, Wikitude AR Travel Guide, memperkenalkan Android GI Telephone yang berteknologi AR, tahun 2009 Saqoosha memperkenalkan FLARToolkit yang merupakan pengembangan dari ARToolkit. FLARToolkit memungkinkan kita memasang teknologi AR di sebuah website, karena output yang dihasilkan berbentuk FLASH. Ditahun yang sama, Wikitude Drive meluncurkan sistem navigasi berteknologi AR di Platform Android. Tahun 2010, Acrossair menggunakan teknologi AR pada I-Phone 3GS.

Bidang-bidang yang pernah menerapkan teknologi *Augmented Reality* adalah:

1. Kedokteran (Medical): Teknologi pencitraan sangat dibutuhkan di dunia kedokteran, seperti misanya, untuk

simulasi operasi, simulasi pembuatan vaksin virus, dll. Untuk itu, bidang kedokteran menerapkan *Augmented Reality* pada visualisasi penelitian mereka.

2. Hiburan (Entertainment): Dunia hiburan membutuhkan *Augmented Reality* sebagai penunjang efek-efek yang akan dihasilkan oleh hiburan tersebut. Sebagai contoh, ketika seseorang wartawan cuaca memperkirakan ramalan cuaca, dia berdiri di depan layar hijau atau biru, kemudian dengan teknologi *Augmented Reality*, layar hijau atau biru tersebut berubah menjadi gambar animasi tentang cuaca tersebut, sehingga seolah-olah wartawan tersebut, masuk ke dalam animasi tersebut.
3. Latihan Militer (*Military Training*): Militer telah menerapkan *Augmented Reality* pada latihan tempur mereka. Sebagai contoh, militer menggunakan *Augmented Reality* untuk membuat sebuah permainan perang, dimana prajurit akan masuk kedalam dunia game tersebut, dan seolah-olah seperti melakukan perang sesungguhnya.
4. Engineering Design: Seorang engineering design membutuhkan *Augmented Reality* untuk menampilkan hasil design mereka secara nyata terhadap klien. Dengan *Augmented Reality* klien akan tahu, tentang spesifikasi yang lebih detail tentang desain mereka.

5. Robotics dan Telerobotics: Dalam bidang robotika, seorang operator robot, menggunakan pengendali pencitraan visual dalam mengendalikan robot itu. Jadi, penerapan *Augmented Reality* dibutuhkan di dunia robot.
6. Consumer Design: Virtual reality telah digunakan dalam mempromosikan produk. Sebagai contoh, seorang pengembang menggunakan brosur virtual untuk memberikan informasi yang lengkap secara 3D, sehingga pelanggan dapat mengetahui secara jelas, produk yang ditawarkan. (Anggriyadi,2012)

4.2. *Augmented Reality* Dalam Dunia Pendidikan

Penerapan teknologi AR saat ini sebenarnya sudah cukup luas, setidaknya sudah mencakup 17 bidang dan terus bertambah, termasuk dalam bidang pendidikan. Dalam artikel *7 Things You Should Know About Augmented Reality* dituliskan mengenai potensi penerapan *Augmented Reality* dalam dunia pendidikan (Educause, 2005). Pendapat tersebut sejalan dengan kesimpulan Hannes Kaufman dalam pepernyayang berjudul *Collaborative Augmented Reality in Education*. Dalam kedua tulisan tersebut diungkapkan bahwa seiring dengan kemajuan dalam perkembangan konsep pedagogis (strategi/gaya pembelajaran), aplikasi dan teknologi, dan penurunan biaya hardware, penggunaan skala kecil teknologi AR untuk lembaga pendidikan menjadi sangat memungkinkan dalam dekade ini (dengan asumsi pembangunan berkelanjutan di tingkat yang sama) (Kaufmann, 2002). Namun demikian potensi teknologi ini membutuhkan

perhatian yang seksama agar benar-benar dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan keberhasilan pendidikan. Berbagai potensi dan keuntungan dari penerapan teknologi AR untuk pendidikan (Hamilton & Olenawa, 2010), antara lain yaitu:

- a. Menyediakan pembelajaran kontekstual yang kaya bagi individu dalam mempelajari suatu skill.
- b. Merealisasikan konsep pendidikan dimana siswa memegang kendali proses pembelajaran mereka sendiri.
- c. Membuka kesempatan dalam menciptakan pembelajaran yang lebih otentik dan dapat diterapkan dalam berbagai gaya pembelajaran.
- d. Memiliki kekuatan untuk menarik siswa dengan cara yang sebelumnya tidak memungkinkan.
- e. Memberikan kebebasan bagi siswa dalam melakukan proses penemuan dengan cara mereka sendiri.
- f. Tidak ada konsekuensi nyata (dengan kata lain aman bagi siswa) jika terjadi kesalahan saat kegiatan pembelajaran/pelatihan skill.

Saat ini penelitian dalam penerapan AR untuk pendidikan sudah banyak dilakukan, contohnya dalam skill training, discovery based learning, game based learning, modeling object, AR Book dan lain-lain. Namun penelitian-penelitian tersebut masih lebih focus pada proses pengembangan (research and development) dan belum mengkaji dari sudut pandang ilmu pendidikan secara mendalam.

4.3. Tata Surya Matahari

Tata surya adalah kumpulan benda langit yang terdiri atas sebuah bintang yang disebut matahari dan semua objek yang terikat oleh gaya gravitasinya. Objek-objek tersebut termasuk delapan buah planet yang sudah diketahui dengan orbit berbentuk elips, lima planet kerdil, 173 satelit alami yang telah diidentifikasi, dan jutaan benda langit lainnya (meteor, asteroid, komet) lainnya (Admiranto, 2010)

Tata Surya terbagi menjadi Matahari, empat planet bagian dalam, sabuk asteroid, empat planet bagian luar, dan di bagian terluar adalah Sabuk Kuiper dan piringan tersebar. Berdasarkan jaraknya dari Matahari, kedelapan planet Tata Surya adalah:

a. Merkurius (57,9 juta km)

Merkurius (*mercury*) adalah planet berbatu dengan diameter 4880 km, yang ukurannya kurang dari setengah ukuran bumi. Seperti bulan, planet ini tidak memiliki atmosfer. Dan akibatnya banyak meteorit yang menumbuk permukaannya, meninggalkan banyak lekukan seperti di bulan.

b. Venus (108 juta km)

Venus adalah planet yang orbitnya paling dekat ke bumi. Sehingga terlihat paling terang di banding dengan planet-planet lainnya. Ukurannya hampir sama dengan bumi. Venus di sebut juga sebagai bintang kejora (karena bersinar di langit barat sebelum matahari terbenam).

c. Bumi (150 juta km)

Bumi (*earth*) adalah planet biru yang memiliki banyak air sebagai tempat yang paling cocok sebagai tempat tinggal makhluk hidup. Tanpa air dan perlindungan atmosfer yang cukup organisme hidup akan sulit untuk dapat hidup.

d. Mars (228 juta km)

Mars adalah planet berbatu yang paling mirip dengan bumi. Ukurannya lebih besar dari merkurius tapi lebih kecil dari venus. Mars disebut juga sebagai planet merah (karena permukaannya berwarna orange kemerahan).

e. Yupiter (779 juta km)

Yupiter adalah planet terdekat kelima dari Matahari setelah Merkurius, Venus, Bumi, dan Mars. Planet ini juga merupakan planet terbesar di Tata Surya. Yupiter merupakan raksasa gas dengan massa seperseribu massa Matahari dan dua setengah kali jumlah massa semua planet lain di Tata Surya. Planet ini dan raksasa gas lain di Tata Surya (yaitu Saturnus, Uranus, dan Neptunus) kadang-kadang disebut planet Jovian atau planet luar. Yupiter telah dikenal oleh para astronom sejak zaman kuno, dan dikaitkan dengan mitologi dan kepercayaan religius banyak peradaban. Bangsa Romawi menamai planet ini dari dewa Yupiter dalam mitologi Romawi. Saat diamati dari Bumi, magnitudo tampak Yupiter dapat mencapai $-2,94$, yang cukup terang untuk menghasilkan bayangan, dan juga menjadikannya

objek tercerah ketiga di langit malam setelah Bulan dan Venus, walaupun Mars dapat menyaingi kecerahan Yupiter pada saat tertentu.

f. Saturnus (1.430 juta km)

Saturnus adalah sebuah planet di tata surya yang dikenal juga sebagai planet bercincin, dan merupakan planet terbesar kedua di tata surya setelah Jupiter. Jarak Saturnus sangat jauh dari Matahari, karena itulah Saturnus tampak tidak terlalu jelas dari Bumi. Cincin saturnus terbentuk dari kumpulan batu dan es yang sangat banyak sehingga dapat terlihat dengan jelas dari teleskop.

g. Uranus (2.880 juta km)

Uranus adalah planet ketujuh dari Matahari dan planet yang terbesar ketiga dan terberat keempat dalam Tata Surya. Ia dinamai dari nama dewa langit Yunani kuno Uranus (Οὐρανός) ayah dari Kronos (Saturnus) dan kakek dari Zeus (Jupiter). Meskipun Uranus terlihat dengan mata telanjang seperti lima planet klasik, ia tidak pernah dikenali sebagai planet oleh pengamat dahulu kala karena redupnya dan orbitnya yang lambat.

h. Neptunus (4.500 juta km)

Neptunus adalah planet kembaran uranus yang keadaan permukaannya serta besarnya sama. Tadinya planet terakhir dari tata surya kita adalah planet pluto, akan tetapi setelah diteliti ternyata

pluto hanya benda angkasa besar biasa dan selain pluto juga banyak benda sejenis lain yang beredar dalam sabuk yang sama.

Dalam pembelajaran tata surya terdapat istilah-istilah dasar yang harus dipahami, dan berikut adalah istilah-istilah tersebut:

4.3.1. Rotasi

Rotasi adalah perputaran benda pada suatu sumbu yang tetap, misalnya perputaran gasing dan perputaran bumi pada poros/sumbunya. Untuk bumi, rotasi ini terjadi pada garis/poros/sumbu utara-selatan (garis tegak dan sedikit miring ke kanan). Jadi garis utara-selatan bumi tidak berimpit dengan sumbu rotasi bumi, seperti yang terlihat pada "globe bola dunia" yang digunakan dalam pelajaran ilmu bumi/geografi.

Kecepatan putaran ini diukur oleh banyaknya putaran per satuan waktu. Misalnya bumi kita berputar 1 putaran per 24 jam. Untuk rotasi mesin yang berputar lebih cepat dari rotasi bumi, kita pakai satuan rotasi per menit (rpm). Akibat dari gerak rotasi ini, maka benda tersebut akan mengalami gaya sentrifugal, yaitu jenis gaya dalam ilmu fisika yang mengakibatkan benda akan terlempar keluar. Hal ini akan nampak terasa pada saat kita naik mobil yang melewati tikungan melingkar. Pada saat mobil ini bergerak melingkar dengan kecepatan agak tinggi, maka penumpang dalam

mobil akan merasa terlempar ke samping (ke sisi luar lingkaran itu) sebagai akibat dari adanya gaya sentrifugal.

4.3.2. Revolusi

Revolusi Planet adalah Selang waktu sebuah planet untuk bergerak satu kali mengitari matahari. Periode ini berkaitan dengan jari-jari orbit (makin besar jari-jari orbit maka makin kecil gaya gravitasinya), sehingga makin kecil kelajuan putar planet. Periode Rotasi Planet adalah selang waktu sebuah planet untuk berputar 1 kali mengitari porosnya sendiri. Periode ini tidak bergantung pada jari-jari orbit. Kedelapan planet berevolusi dengan gerak langsung, yaitu gerak berlawanan dengan arah jarum jam / arah timur. Jika dilihat dari luar angkasa hampir semua planet berotasi dengan gerak langsung, kecuali Venus dan Uranus yang berotasi dengan gerak balik / arah barat.