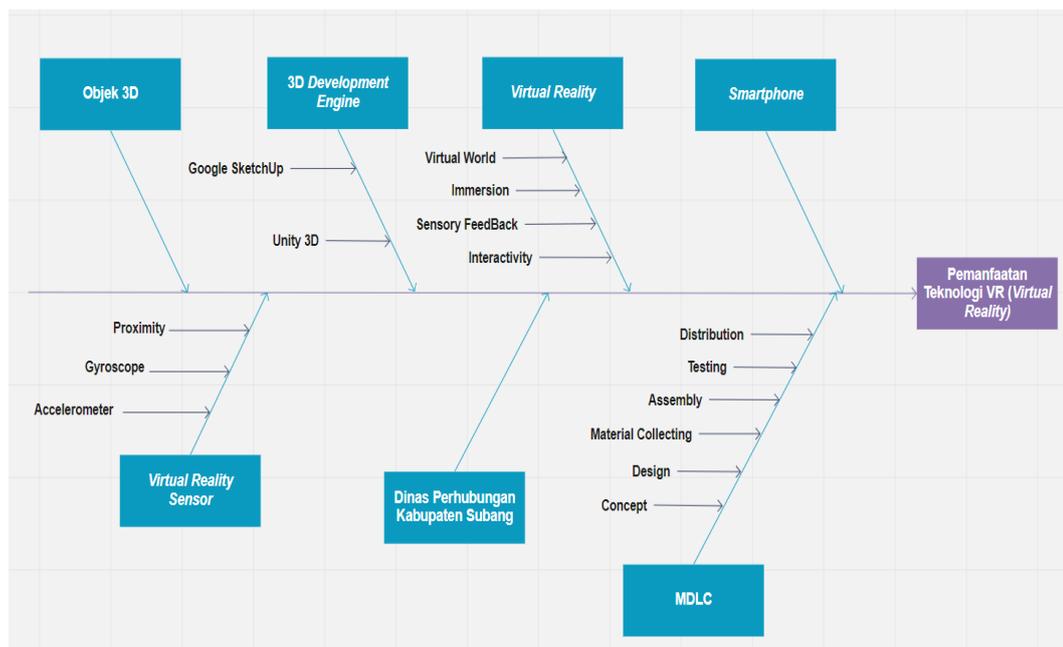


BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Diagram *Fishbone*

Fishbone diagram (diagram tulang ikan — karena bentuknya seperti tulang ikan) sering juga disebut *Cause-and-Effect Diagram* atau *Ishikawa Diagram* diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa, seorang ahli pengendalian kualitas dari Jepang. Sebagai satu dari tujuh alat kualitas dasar (*7 basic quality tools*), *fishbone diagram* digunakan ketika kita ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan terutama ketika sebuah *team* cenderung jatuh berpikir pada rutinitas (Tague, 2005, p. 247).

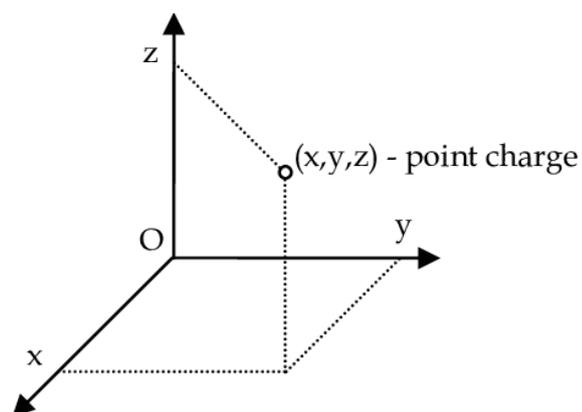


Gambar 2. 1 Diagram *Fishbone*

Gambar 2.1 merupakan Diagram *Fishbone* yang digunakan untuk mengidentifikasi berbagai penyebab dari suatu peristiwa atau proses dalam penelitian, diantaranya yaitu mengenai Objek 3D, 3D *Development Engine*, *Virtual Reality*, *Smartphone*, *Virtual Reality Sensor*, Dinas Perhubungan Kota Subang dan MDLC.

2.2 Objek 3D

Objek 3D adalah setiap benda tiga dimensi yang memiliki lebar, tinggi, dan kedalaman (lebar, tinggi dan dalam). Dengan kata lain grafik 3D adalah grafik yang disajikan dalam bentuk 3 dimensi pada koordinat x , y , dan z . Setiap objek yang dibuat dengan menggunakan *software* aplikasi 3D akan memiliki dimensi. Masing-masing dari tiga dimensi tersebut memiliki kapasitasnya sendiri, yang disebut juga volume.



Gambar 2. 2 Objek 3D

Objek 3D dibutuhkan di banyak bidang seperti *inspection*, *navigation*, *object identification*, *visualization* dan *animation*. Membuat sebuah model 3D yang lengkap, detail, akurat dan realistis dari sebuah gambar masih merupakan hal yang

sulit, terutama untuk model yang besar dan kompleks. Secara umum pemodelan 3D terdiri dari beberapa proses, antara lain desain, pengukuran secara 3D, kerangka dan pemodelan, pemberian tekstur dan visualisasi (Remondino, 2006).

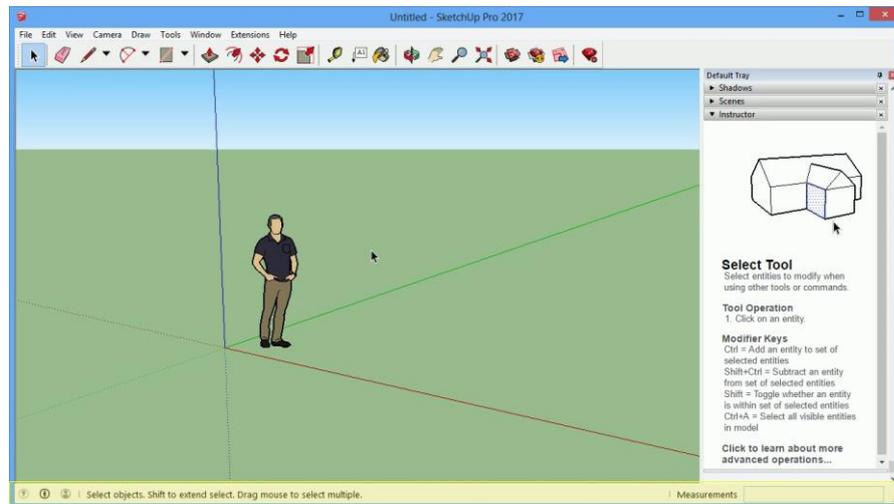
2.3 3D Development Engine

3D Development Engine adalah lingkungan pengembangan perangkat lunak yang dirancang untuk orang-orang dengan rangkaian fitur yang diperlukan untuk membuat model objek 3D dengan cepat dan efisien. Berikut ini adalah landasan teori untuk beberapa *3D Development Engine* yang digunakan dalam penelitian ini.

2.3.1 Google SketchUp

Google SketchUp adalah salah satu aplikasi untuk pemodelan 3 dimensi yang digunakan dan dirancang untuk para profesional dibidang teknik sipil, arsitektur, pembuatan game, dan rancangan yang terkait didalamnya, *software* ini banyak digunakan karena cara pemakaiannya mudah dipelajari dan adanya kolaborasi *file* AutoCad dengan *plugin render* seperti Vray, SU Podium, Kerkythea, atau Blender, maka sketchUp dapat menghasilkan gambar obyek 3 dimensi yang realistic. (Harmanto, 2017:43)

Google SketchUp adalah program grafis 3D yang dikembangkan oleh Google yang mengombinasikan seperangkat alat (*tools*) yang sederhana, namun sangat handal dalam desain grafis 3D di dalam layar komputer. (Sari Indah. A., 2011:6)



Gambar 2. 3 Tampilan Antarmuka Google SketchUp 3D

SketchUp juga memiliki keunggulan kemudahan penggunaan dan desain yang cepat, yang menarik untuk dibedakan dari program 3D Cad lainnya. Program ini dilengkapi dengan alat yang disederhanakan dan grafik sederhana serta sistem tampilan. Baik itu desain rumah, peta atau bangunan untuk pembelajaran modeling, *Software* Google Sketch Up sangat fleksibel, karena dapat menerima atau membaca data dalam format .dwg atau .dxf pada *file* AutoCAD, dan data dari .3ds, * .jpg dan * .ddf dari 3dstudio Max. Selain itu, *file* yang diproses dalam perangkat lunak Google SketchUp dapat dengan mudah diekspor ke berbagai format.

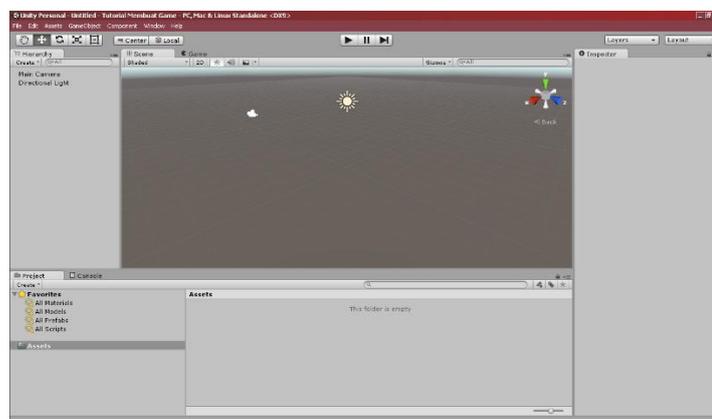
Kelebihan *software* Google Sketchup 3D adalah:

1. Dapat menghasilkan gambar yang cukup untuk keperluan demonstrasi.
2. Pengoperasiannya relatif mudah.
3. Memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi untuk menerima dan mengirim data ke aplikasi lain.

Adapun kekurangan atau masalah Google SketchUp terjadi ketika mencoba membuat permukaan kubah karena alat ekstrusi yang rumit di dalamnya, meskipun dianggap mudah untuk menekan atau menggambar garis lurus. Karena sifat garisnya, program ini juga kekurangan beberapa fitur canggih yang dimiliki oleh para pesaing beratnya. (Djoko Darmawan 2009: 2)

2.3.2 Unity 3D

Unity3D adalah perangkat lunak (*software*) dirancang untuk dapat membuat atau mengembangkan video *game*. Fungsi utama yang ditawarkan oleh *game engine* ini biasanya meliputi mesin *rendering* yang berguna untuk *rendering* 2D atau 3D grafis, *physics engine* untuk membuat objek 3D berperilaku seperti benda nyata (gravitasi, tabrakan), *Sound* (suara), *Script*, animasi, kecerdasan buatan (AI), jaringan, *streaming*, manajemen memori, *threading* dan grafik animasi. Unity3D dirancang untuk mengembangkan *game* untuk berbagai platform seperti konsol video *game* 25 dan sistem *desktop* seperti Microsoft Windows, Linux, dan Mac OS (Yulianto, 2012).



Gambar 2. 4 Tampilan Antarmuka Unity 3D

2.4 *Virtual Reality*

Virtual Reality adalah permunculan gambar tiga dimensi yang dihasilkan komputer sehingga terlihat tampak nyata dengan bantuan berbagai alat tertentu, yang menjadikan pengguna seolah-olah terlibat langsung secara fisik dalam lingkungan tersebut (Moura, 2017).

Konsep *Virtual Reality* merujuk pada prinsip, metode dan teknik sebuah sistem yang digunakan untuk membantu sistem komputasi multimedia dengan kebutuhan perangkat khusus. (Lacrama, 2007). Atau sebuah pembuatan ruang secara digital yang seorang manusia dapat mengakses dengan mengenakan peralatan canggih komputer (Lanier, 1992). *Virtual Reality* membutuhkan perangkat yang dirancang untuk tujuan khusus dalam teknologi ini sehingga mampu menjadikan orang merasakan dunia maya tertipu dan percaya bahwa apa yang dia alaminya adalah nyata.

Perangkat yang digunakan sebagai pendukung penggunaan teknologi *Virtual Reality* biasanya membutuhkan HMD atau *Head Mounted Display*, atau kebanyakan masyarakat mengenalnya dengan sebutan *VR Headset*. (Lia Kamelia, 2015). Gambar dibawah ini merupakan salah satu contoh perangkat *Virtual reality*.



Gambar 2. 5 Perangkat *Virtual Reality*

Virtual Reality memiliki 4 elemen penting. (Zulchar Murdyansyah, 2017).

Elemen tersebut yaitu :

1. *Virtual World, Virtual World* atau “dunia maya” adalah konten yang digunakan untuk menciptakan dunia virtual sesuai keinginan pengguna berupa *screenplay* dan *script*.
2. *Immersion*, Arti kata *immersion* sendiri adalah melibatkan secara mendalam, namun *immersion* yang dimaksud di sini adalah sebuah elemen yang berfungsi untuk memberikan sensasi nyata kepada pengguna.

Immersion sendiri dibagi menjadi tiga, yaitu :

- a. *Mental Immersion*, membuat kondisi mental pengguna VR sangat terlibat ke dalam dunia virtual, mentalnya seperti merasakan dalam lingkungan nyata.
- b. *Physical Immersion*, Membuat kondisi fisik pengguna VR terlibat ke dalam dunia virtual secara nyata, teknologi VR membuat rangsangan sintesis terhadap indera dalam tubuh.

- c. *Mentally Immersion*, Membuat kondisi mental pengguna untuk larut ke dalam VR, merupakan tingkatan *immersion* tertinggi.
3. *Sensory Feedback*, berfungsi untuk menyampaikan informasi yang didapat di dalam virtual ke indera penggunanya. Elemen ini terdiri dari penglihatan, pendengaran dan sentuhan.
4. *Interactivity*, berfungsi untuk membuat pengguna berinteraksi secara langsung dengan dunia virtual.

2.5 *Smartphone*

Smartphone adalah telepon genggam yang menyediakan fungsi digital pribadi Asisten (PDA), seperti fungsi kalender, buku agenda, buku alamat, kalkulator dan catatan. *Smartphone Android* adalah telepon selular dengan mikroprosesor, memori, layar dan modem bawaan. *Smartphone* merupakan ponsel multimedia yang menggabungkan fungsionalitas PC dan *handset* sehingga menghasilkan *gadget* yang mewah, di mana terdapat pesan teks, kamera, pemutar musik, video, *game*, akses email, tv digital, *search engine*, pengelola informasi pribadi, fitur GPS, jasa telepon internet dan bahkan terdapat telepon yang juga berfungsi sebagai kartu kredit. (Gary B , Thomas B dan Misty E, 2007).

2.6 *Virtual Reality Sensor*

Penggunaan teknologi *virtual reality* pada *smartphone* dapat digunakan dengan spesifikasi yang harus dimiliki oleh *smartphone* tersebut adalah terdapat sensor *Virtual Reality*, yaitu:

1. *Accelerometer* adalah salah satu sensor terpenting di ponsel pintar. Sensor ini digunakan sebagai pendeteksi gerakan yang memanfaatkan perasa pergerakan pros, sehingga dapat mengukur berapa langkah yang telah ditempuh meskipun tidak menggunakan *smartwatch* atau *gadget* olahraga yang terpisah. Fungsi sensor *accelerometer* lainnya adalah mengukur kecepatan, sehingga dapat diketahui membantu ponsel untuk merubah tampilan layar dari *portrait* ke *landscape* ataupun sebaliknya.
2. *Gyroscope* adalah alat sensor yang dipakai untuk melacak rotasi atau perputaran suatu perangkat berdasarkan gerakan. Dengan kata lain *gyroscope* juga disebut sebagai perangkat yang dipakai untuk mempertahankan orientasi dari sebuah sudut agar tetap stabil. Dalam aktivitas setiap memiringkan atau memutar ponsel, *gyroscope* tidak dapat bergerak sendiri melainkan dengan bantuan *accelerometer*. *Gyroscope* berfungsi untuk mengukur atau mempertahankan orientasi dengan prinsip ketetapan sudut. Mekanismenya adalah sebuah roda berputar dengan piringan di dalamnya yang tetap stabil. *Gyroscope* pada *Smartphone* dibenamkan menggunakan *MEMS* (*Micro-electromechanical system*) dapat mendeteksi gerakan sesuai gravitasi (gerakan pengguna). Hal ini memungkinkan *smartphone* untuk mengukur dan mempertahankan orientasi, arah, gerak, sudut dan rotasi. Teknologi *Virtual Reality* dengan sensor *Gyroscope* digunakan untuk mendeteksi gerakan kepala *user* sehingga arah pandangan sesuai dengan apa yang ditampilkan oleh *Virtual Reality* (Kusumaningsih, dkk, 2018).

2.7 Profil Perusahaan

Dinas Perhubungan Subang merupakan unsur pelaksana otonomi daerah di bidang perhubungan yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Bupati melalui SEKDA. Dinas Perhubungan Subang mempunyai tugas pokok melaksanakan urusan pemerintahan daerah bidang perhubungan berdasarkan asas otonomi daerah dan tugas pembantuan. Dinas Perhubungan dipimpin oleh Kepala Dinas yang membawahi Sekretaris, Bidang Lalu Lintas Jalan, Bidang Angkutan Jalan, Bidang Jaringan Transportasi dan Perkeretaapian, Bidang Pelayaran dan UPT Dinas.



Profil Dinas Perhubungan Kota Subang

Jl. Otista No. 246 Subang 41211 Kota Subang

Gambar 2. 6 Logo Dinas Perhubungan

1. Identitas Perusahaan

1. Nama Perusahaan : Dinas Perhubungan Kota Subang
2. Status Perusahaan : BUMN
3. Alamat : Jl. Otto Iskandardinata No.246, Karanganyar, Kec.
Subang, Kota Subang, Jawa Barat 41211
- Kecamatan : Kecamatan Subang

Kota : Subang

Kode Pos : 41211

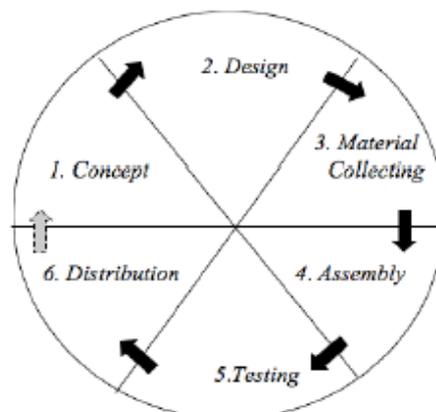
Provinsi : Jawa Barat

2. Kontak perusahaan

1. Nomor Telefon : (0260) 411501

2.8 *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*

Pengembangan metode multimedia ini dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian). Menurut Luther dalam Binanto, keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Meskipun begitu, tahap *concept* memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan.



Gambar 2. 7 Alur Metodologi MDLC Menurut Arc Luther Sutopo (1994)

1. *Concept* (Konsep)

Tahap ini adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi audiens). Tujuan dan penggunaan akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir. Pada tahap ini, peneliti melakukan pengonsepan antara lain untuk:

1. Menentukan tujuan dan manfaat aplikasi media pembelajaran metodologi manajemen proyek.
2. Menentukan siapa saja pengguna aplikasi media pembelajaran metodologi manajemen proyek.
3. Mendeskripsikan konsep aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Manajemen Proyek IT yang akan dibangun.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program. Spesifikasi dibuat serinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting* dan *assembly*, pengambilan keputusan baru tidak perlu dilakukan lagi, cukup menggunakan keputusan yang sudah ditentukan pada tahap ini. Meskipun demikian, pada praktiknya, pengerjaan proyek pada tahap awal masih akan sering mengalami penambahan bahan atau pengurangan bagian aplikasi, atau perubahan-perubahan lain. Tahap ini biasanya menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan deskripsi setiap *scene*, dengan mencantumkan semua objek multimedia dan tautan ke *scene* lain dan *flowchart* (bagan alir) untuk

menggambarkan aliran dari satu *scene* ke *scene* lain. Pembuatan *storyboard* dapat menggunakan cara pembuatan *storyboard* film/animasi, atau dapat menggunakan cara pembuatan *storyboard* di multimedia yang hanya menggunakan teks saja.

3. **Material Collecting** (Pengumpulan Bahan)

Tahap ini adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut antara lain gambar *clip art*, foto, animasi, video, audio, dan lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai dengan rancangannya. Tahap ini dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap *assembly*. Namun, pada beberapa kasus, tahap *material collecting* dan tahap *assembly* akan dikerjakan secara linear dan tidak paralel.

4. **Assembly** (Pembuatan)

Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap desain, seperti *storyboard*, bagan alir, dan/atau struktur navigasi.

5. **Testing** (Pengujian)

Tahap *testing* (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi / program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap pertama pada tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian *alpha* (*alpha test*) yang pengujiannya dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Setelah lolos dari pengujian *alpha*, pengujian *beta* yang melibatkan penggunaan akhir akan dilakukan.

6. ***Distribution*** (Pendistribusian)

Tahap ini aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, kompresi terhadap aplikasinya, kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan. Tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik. (Mustika, 2017).

2.9 State Of The Art

Ulasan penelitian terkait, dilakukan dengan maksud untuk menganalisis penelitian yang telah dilakukan sebelumnya sebagai pemutakhiran bahwa penelitian yang dilakukan merupakan pembaruan dari penelitian sebelumnya. Adapun penelitian tersebut terdapat pada Tabel 2.1:

Tabel 2. 1 Hasil Ulasan Penelitian

| No | Peneliti/tahun | Judul | Metode | State of The Art | Hasil |
|----|--|--|--|---|--|
| 1 | Much. Rifqi Maulana, Christian Yulianto Rusli, Ichwan Kurniawan Tahun 2017 | Pemanfaatan <i>Virtual Reality</i> Untuk Pengembangan Kios Informasi Objek Wisata Di Kota Pekalongan Berbasis Mobile | <ul style="list-style-type: none"> • VR 360 • <i>Cardboard</i> • MDLC | Menggunakan VR gambar panoramic 360° dengan sudut pandang luas (360 derajat) untuk memberikan informasi dari objek wisata yang ada di Pantisari | <ul style="list-style-type: none"> • Terciptanya Aplikasi Kios Infomari dengan Memanfaatkan <i>Virtual Reality</i> Objek Wisata di Kota Pekalongan Berbasis <i>Mobile</i> |

Tabel 2.1 Hasil Ulasan Penelitian (Lanjutan 1)

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|
| 2 | Sulistiyowati, Andy Rachman. Tahun 2016 | Pemanfaatan Teknologi 3d <i>Virtual Reality</i> Pada Pembelajaran Matematika Tingkat Sekolah Dasar | <ul style="list-style-type: none"> • VR 3D • VR Box • ADDIE (<i>Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluations</i>). | Memanfaatkan teknologi <i>Virtual Reality</i> pada proses pembelajaran matematika sekolah dasar. | <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi pembelajar matematika berbasiskan <i>leap motion VR Glasses</i> 3D |
| 3 | Firman Setiawan Riyadi, A. Sumarudin, Munengsih Sari Bunga. Tahun 2017 | APLIKASI 3D <i>VIRTUAL REALITY</i> SEBAGAI MEDIA PENGENALAN KAMPUS POLITEKNIK NEGERI INDRAMAYU BERBASIS <i>MOBILE</i> | <ul style="list-style-type: none"> • VR 3D • <i>Cardboard</i> • pemodelan 3D dengan metode <i>low poly</i> | Menggunakan teknologi <i>Virtual Reality</i> , dengan tujuan agar media promosi lebih menarik dari media sebelumnya. | <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi 3D <i>Virtual Reality</i>. • Aplikasi 3D <i>Virtual Reality</i> dapat digunakan oleh Politeknik Negeri Indramayu sebagai media pengenalan Kampus berbasis <i>mobile</i> Android. |

Tabel 2.1 Hasil Ulasan Penelitian (Lanjutan 2)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|
| 4 | Bhanu Sri Nugraha, Adi Kurniawan Tahun 2014 | RANCANG BANGUN 3D <i>VIRTUAL REALITY</i> UNTUK PROMOSI PERUMAHAN BERBASIS WEB <i>ONLINE</i> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Prototype</i> • <i>Cardboard</i> • <i>WebGL</i> • VR 3D | Menerapkan VR untuk sarana promosi berbasis multimedia dalam memasarkan perumahan. Aplikasi ini mampu menjelajah atau <i>walk through</i> didalam ruangan, aplikasi ini juga akan dipublikasikan sebagai <i>website</i> . | <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi VR berbasis Web. • Konsumen dapat melakukan perbandingan sebelum menentukan rumah yang diinginkan. • Membantu mengatasi kendala jarak dan waktu |
| 5 | Ully Asfari, dkk. Tahun 2012 | Pembuatan Aplikasi VR Tata Ruang Tiga Dimensi Gedung Serba Guna | <ul style="list-style-type: none"> • VR 3D • <i>Marker</i> | Menerapkan konsep <i>Virtual Reality</i> sebagai media pengenalan Gedung Serba Guna dengan metode <i>Marker</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi Virtual 3D yang menyajikan tata ruang 3D Gedung menggunakan <i>marker</i> |

Tabel 2.1 Hasil Ulasan Penelitian (Lanjutan 3)

| | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|
| 6 | ADE RANDI Tahun 2017 | PEMANFAATAN TEKNOLOGI <i>VIRTUAL REALITY</i> SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF UNTUK SISTEM TATA SURYA BERBASIS ANDROID | <ul style="list-style-type: none"> • VR 3D • <i>Waterfall</i> • <i>Cardboard</i> | Memanfaatkan teknologi <i>Virtual Reality</i> untuk sistem tata surya berbasis android . | <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi <i>Virtual Reality</i> media interaktif untuk mempelajari tata surya |
| 7 | Herman Thuak To Saurik, Devi Dwi Purwanto, Jeremiah Irawan Hadikusuma Tahun 2018 | TEKNOLOGI <i>VIRTUAL REALITY</i> UNTUK MEDIA INFORMASI KAMPUS | <ul style="list-style-type: none"> • VR 3D • <i>Cardboard</i> • <i>Waterfall</i> | Memanfaatkan <i>Virtual Reality</i> sebagai sarana untuk media informasi kampus | <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi 3D <i>Virtual Reality</i> sebagai media pengenalan Kampus berbasis <i>mobile</i> Android. |

Tabel 2.1 Hasil Ulasan Penelitian (Lanjutan 4)

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
| 8 | Ghali Adyo Putra , Rinta Kridalukmana, Kurniawan Teguh Martono Tahun 2017 | Pembuatan Simulasi 3D <i>Virtual Reality</i> Berbasis Android Sebagai Alat Bantu Terapi <i>Acrophobia</i> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i> • VR 3D • <i>Cardboard</i> | Aplikasi ini dibuat sebagai alat bantu terapi <i>acrophobia</i> dengan biaya yang lebih murah dan dengan kualitas yang sama dengan <i>Virtual Reality</i> berbasis PC | <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi VR terapi <i>Acrophobia</i> |
| 9 | Fendi Aji Purnomo, Eko Harry Pratisto, Roni Abdul Yasir Tahun 2016 | PEMBUATAN RUANG PAMER 3 MUSEUM SANGIRAN MENGUNAKAN TEKNOLOGI <i>VIRTUAL REALITY</i> BERBASIS ANDROID | <ul style="list-style-type: none"> • VR (3D objek) • <i>Waterfall</i> • <i>VRbox</i> | Menerapkan konsep <i>Virtual Reality</i> sebagai media pengenalan dan informasi wisata Museum Sangiran | <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi <i>virtual 3D</i> Museum Sangiran yang menyajikan informasi sejarah manusia purba Homo Sapien. |

Tabel 2.1 Hasil Ulasan Penelitian (Lanjutan 5)

| | | | | | |
|----|---|--|--|---|---|
| 10 | Sang Gde Aditya Bhaskara, Putu Wira Buana , I Ketut Adi Purnawan Tahun 2017 | Permainan Edukasi Labirin <i>Virtual Reality</i> Dengan Metode <i>Collision Detection Dan Stereoscopic</i> | <ul style="list-style-type: none"> • VR 3D • DSRM • <i>VRbox</i> | Mengubah permainan Labirin 2D menjadi permainan Labirin 3D dengan dukungan <i>Virtual Reality</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi permainan edukasi Labirin VR. • Interaksi permainan memanfaatkan sensor <i>gyroscope</i>. |
| 11 | Iwan Hermawan Tahun 2016 | KATALOG <i>VIRTUAL REALITY</i> E-TOURISM BERBASIS VIDEO 360 SEBAGAI KONTEN DIGITAL KREATIF BAGI MEDIA SIMULASI PROFIL DESTINASI WISATA | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Waterfall</i> • VR 360 • <i>VRbox</i> | Menerapan VR pada objek wisata sebagai media katalog <i>virtual</i> berupa video 360 | <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi katalog destinasi wisata berbasis video panorama 360 website dengan studi kasus objek destinasi unggulan Kota Semarang |

Tabel 2.1 Hasil Ulasan Penelitian (Lanjutan 6)

| | | | | | |
|----|-------------------------------|---|--|--|--|
| 12 | Alders Paliling Tahun 2017 | Katalog Penjualan Rumah Berbasis Android Menggunakan Teknologi <i>Augmented Reality</i> dan <i>Virtual Reality</i> | <ul style="list-style-type: none"> • VR • AR • <i>Extreme progaming</i> • <i>Cardboard</i> | Menggunakan teknologi <i>augmented reality</i> yang mampu memproyeksikan objek tiga dimensi rumah sehingga katalog menjadi lebih nyata, dan teknologi <i>virtual reality</i> yang membuat pengguna berinteraksi langsung dengan objek tiga dimensi rumah dan merasa berada di dalam rumah. | <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi proyeksi objek tiga dimensi rumah. • Pada mode <i>virtual reality</i> penggunaan sensor <i>gyroscope</i> membuat pengguna hanya dapat melihat sekeliling ruang yang dimasuki tanpa dapat berjalan didalam rumah. |
|----|-------------------------------|---|--|--|--|

Tabel 2.1 Hasil Ulasan Penelitian (Lanjutan 7)

| | | | | | |
|----|--|---|--|--|---|
| 13 | Ananda Risya Triani, Andreas Rio Adriyanto, Deny Faedhurrahman Tahun 2018 | MEDIA PROMOSI BISNIS POTENSI WISATA DAERAH BANDUNG DENGAN APLIKASI <i>VIRTUAL REALITY</i> | <ul style="list-style-type: none"> • VR 360 • VR Box • AR | Memanfaatkan aplikasi <i>Virtual Reality</i> dan <i>Augmented Reality</i> untuk memproyeksikan promosi bisnis wisata daerah Bandung. | <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi proyeksi bisnis potensi wisata • Penggunaan sensor <i>gyroscope</i> membuat pengguna hanya dapat melihat sekeliling ruang yang dimasuki tanpa dapat berjalan didalam rumah. |
|----|--|---|--|--|---|

Tabel 2.1 Hasil Ulasan Penelitian (Lanjutan 8)

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|
| 14 | Dayat, Made Widiarta, Fahri Tahun 2019 | RANCANG BANGUN SIMULASI EDUKASI TATA CARA SHOLAT 5 WAKTU DAN PENGENALAN HURUF HIJAIYAH BERBASIS <i>VIRTUAL REALITY</i> (VR) | <ul style="list-style-type: none"> • VR 3D • SDLC (<i>Software Development Life Cycle</i>). • <i>Cardboard</i> | Perancangan Aplikasi <i>Virtual Reality</i> sebagai simulasi edikasi tata cara solat 5 waktu dan pengenalan huruf hijaiyah. | <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi <i>Virtual Reality</i> simulasi edikasi tata cara solat 5 waktu dan pengenalan huruf hijaiyah untuk anak anak siswa SMP. |
| 15 | Oktoverano Lengkong, Virginia Kusen, Christian Bryando Dauhan Tahun 2017 | Perancangan Aplikasi <i>Virtual Reality</i> Pengenalan Tempat Wisata di Sulawesi Utara Berbasis Android | <ul style="list-style-type: none"> • VR 360 • <i>Spiral</i> • <i>Cardboard</i> | Membuat aplikasi panorama <i>Virtual Reality</i> 360° untuk membantu para Wisatawan | <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi informasi objek wisata di Kota Sulawesi Utara dalam bentuk foto 360° |

Tabel 2. 2 Matrix *State of The Art*

| No | Peneliti, Tahun | Metode Pengembangan | | | | | | | | | | Format Objek | | Teknologi | | | Alat | | | Platform | | Pengujian | | |
|----|--------------------------------|---------------------|------------------|------------------|-------------------------------|------|-------|-----------------|------|---------------|------|-----------------|-----------|-----------|----|-------------|------------------|---------------|------------|-------------------|---------|------------------|------------------|-----------|
| | | <i>Spiral</i> | <i>Waterfall</i> | <i>Prototype</i> | <i>Extreme Programing</i> | MDLC | ADDIE | <i>Low Poly</i> | DSRM | <i>Marker</i> | SDLC | 3D | Video 360 | VR | AR | <i>Game</i> | <i>Cardboard</i> | <i>VR Box</i> | Samsung VR | <i>WEB Online</i> | Android | <i>White Box</i> | <i>Black Box</i> | Kuesioner |
| 1 | Much. Rifqi, dkk 2017 | - | - | - | - | ✓ | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ | - | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - |
| 2 | Sulistiyowati, dkk, 2016 | - | - | - | - | - | ✓ | - | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - | - | ✓ |
| 3 | Firman S. R.,dkk, 2017 | - | - | - | - | - | - | ✓ | - | - | - | - | - | ✓ | - | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - |

Tabel 2.2 Matrix *State of The Art* (Lanjutan 1)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Bhanu S. N., dkk, 2014 | - | - | ✓ | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - | - | ✓ | - | - | ✓ | - | - | ✓ | - |
| 5 | Ully A., dkk, 2012 | - | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - | ✓ | - | - | - | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - |
| 6 | Ade R. 2017 | - | ✓ | - | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - |
| 7 | Herman T. T. S., dkk 2018 | - | ✓ | - | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - |
| 8 | Ghali A. P., dkk 2017 | - | - | - | - | ✓ | - | - | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - |

Tabel 2.2 Matrix *State of The Art* (Lanjutan 2)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Fendi A. P., dkk 2016 | - | ✓ | - | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - | - | ✓ | - | ✓ | ✓ |
| 10 | Sang Gde A., dkk, 2017 | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | - | - | ✓ | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - | - | ✓ | - | - | ✓ |
| 11 | Iwan H. 2016 | - | ✓ | - | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ | | - | - | ✓ | - | - | ✓ | - | - | - | ✓ |
| 12 | Alders A., 2017 | - | - | - | ✓ | - | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ | - | ✓ | - | - | - | ✓ | ✓ | - | - |
| 13 | Ananda R., dkk 2018 | - | ✓ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | ✓ | - | - | ✓ | - | - | ✓ |

Tabel 2.2 Matrix *State of The Art* (Lanjutan 3)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | Dayat, dkk 2019 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ | - | ✓ | - | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - |
| 15 | Oktoberano L., dkk 2017 | ✓ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ | - | - | ✓ | - | - | - | - | - | ✓ | - |