

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tinjauan terhadap Penelitian dan Perancangan Terdahulu

Tinjauan pustaka yang dilakukan berdasarkan jurnal ilmiah terdahulu dilakukan agar mendapat masukan berupa ide, masukan maupun referensi terkait perancangan aset 3D *Virtual Reality* gedung Universitas Ma Chung dengan *hard-surface modelling* yang akan dilakukan.

Pertama, terkait metode perancangan terhadap penelitian terdahulu dari jurnal ilmiah dengan judul *Aplikasi 3D Virtual Reality Sebagai Media Pengenalan Kampus Politeknik Negeri Indramayu Berbasis Mobile* oleh Riyadi (dkk., 2017), dalam Jurnal Informatika dan Komputer (JIKO) memuat latar belakang perkembangan teknologi yang modern didukung dengan aplikasi berbasis teknologi. Karena perkembangan teknologi yang pesat, maka timbul sebuah inovasi. Inovasi yang terbaru saat ini adalah *Virtual Reality*. *Virtual Reality* merupakan teknologi yang dapat membantu manusia meningkatkan kualitas kinerja dan produk. *Virtual Reality* berasal dari kata *virtual* dan *reality* yang memiliki makna maya dan realitas. *Virtual Reality* adalah teknologi yang dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan oleh simulasi perangkat komputer yang menghasilkan gambaran lingkungan tiga dimensi dan dapat berinteraksi dengan seseorang. Contoh salah satu penerapan *Virtual Reality* adalah Google Cardboard. Google Cardboard dibuat menggunakan kertas dan dari segi fungsi, dapat menawarkan pengalaman virtual dengan cara menghubungkan dengan smartphone melalui sensor gyroscope. Teknologi *Virtual Reality* umumnya digunakan dalam bidang medis, property, arsitektur, penerbangan, hiburan dan lain-lain. *Virtual Reality* dapat juga digunakan pada *First Person Shooter* (FPS) ataupun dalam foto dan video 360 derajat.

Perancangan teknologi *Virtual Reality* yang didasarkan pada permasalahan utama yang ada Politeknik Negeri Indramayu masih menggunakan brosur atau spanduk, sehingga peneliti ingin menggunakan media yang berbeda dengan merancang aplikasi berbasis android yang menampilkan objek 3D gedung dan

lingkungan di Kampus Politeknik Negeri Indramayu dengan tujuan untuk memudahkan pengguna dan calon mahasiswa untuk mencari informasi seputar kampus Politeknik Indramayu dengan cara tidak langsung saat mengunjungi kampus tersebut.

Metode yang digunakan adalah melalui pengumpulan aplikasi yang mencakup data dan gambar denah kampus yang digunakan sebagai referensi 3D modelling. Setelah itu dilakukan rancangan aplikasi yang memuat proses 3d modelling, pembuatan interface dan mengaplikasikan pada VR Google Cardboard. Tahap selanjutnya adalah membuat *use case diagram* untuk menjelaskan bagaimana langkah-langkah yang seharusnya dikerjakan oleh sistem. Setelah tahap use case diagram dilakukan, maka dilakukan tahapan *activity diagram* mulai VR dengan membuat diagram alur berjalannya aplikasi VR. Tahap setelah dilakukan *use case diagram* adalah merancang *interface* aplikasi berbasis mobile dengan 4 tombol sebagai menu utama yang menjelaskan cara mulai VR, cara pakai VR, tentang VR dan keluar dari VR. Pada aplikasi VR akan terdapat pilihan gedung yang terdiri dari Gedung Polindra, Gedung Direktorat, Gedung Teknik Informatika, Gedung Bengkel Teknik Mesin dan Gedung Bengkel Teknik Pendingin.

Setelah dilakukan perancangan aplikasi 3D *Virtual Reality*, maka hasil yang diperoleh antara lain: aplikasi 3D *Virtual Reality* sebagai pengenalan kampus dapat memberikan pengenalan kampus secara modern dan bisa membantu pengguna untuk mengetahui informasi mengenai kampus, aplikasi 3D *Virtual Reality* sebagai pengenalan kampus dapat membantu dalam pengenalan kampus dengan teknologi *Virtual Reality* sehingga pengguna dapat berinteraksi langsung dengan dunia 3D dengan user friendly, aplikasi 3D *Virtual Reality* sebagai pengenalan kampus memiliki tampilan *responsive* dan bisa dijalankan di Smartphone dan pengguna harus menggunakan kacamata Google Cardboard atau VR Box. Persamaan perancangan sebelumnya dengan perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan dari penelitian sama-sama pada perancangan *Virtual Reality*
2. Subjek dalam penelitian ini mengacu pada mahasiswa di kampus

Perbedaan perancangan sebelumnya dengan perancangan ini adalah sebagai dalam perancangan pada jurnal terdahulu berfokus pada perancangan aplikasi VR Android, sedangkan perancangan ini adalah berfokus pada aset VR saja

Kedua, melalui jurnal ilmiah berjudul *Virtual 3D Campus for Universiti Teknologi Malaysia (UTM)* oleh Salleh (et al., 2021), dalam *International Journal of Geo-Information*, memuat latar belakang atas perkembangan teknologi yang canggih dapat membuat kota menjadi tiga dimensi (3D) dengan menghasilkan representasi yang akurat akan bangunan dari visualisasi bentuk 2D. Ketersediaan dari data 3D dan visualisasi grafis pada kota berbentuk 3D dapat memudahkan pengguna untuk melakukan simulasi dengan lingkungan dunia virtual seakan-akan melakukan interaksi pada dunia nyata. Menurut Thompson et al., (2006, cit. Salleh dkk., 2021) menemukan bahwa model 3D dapat meningkatkan dan memudahkan pengguna dalam berinteraksi dalam mengeksplor sistem perkotaan dalam tingkat resolusi yang berbeda. Sehingga model 3D lebih baik untuk interaksi pengguna dan menjamin representasi akan informasi spasial daripada 2D representasikan. Dengan adanya lingkungan virtual yang mereplika dunia nyata sehingga membantu pengguna dalam menavigasi lingkungan baru dengan memberi tampilan yang sesuai dibandingkan dengan tampilan di atas peta 2D. Sehingga kampus yang seolah-olah adalah bentuk miniatur yang terdiri dari bangunan-bangunan dengan tempat luas, dapat dimodelkan dalam bentuk 3D untuk dijadikan sebagai fondasi untuk meningkatkan pemberdayaan kota dan kampus pintar.

Tujuan dari studi ini berfokus pada mengkonstruksi 3D kampus, yang dapat dikembangkan untuk pemenuhan akan masa yang akan mendatang untuk untuk manajemen kampus dengan menggunakan metode foto udara dan kunjungan lokasi dan verifikasi. Sedangkan metode yang digunakan untuk memproduksi model 3D mengikuti standar CityGML. CityGML tersebut dapat dibangun menggunakan perangkat lunak *feature manipulation engine* (FME) yang memungkinkan untuk manipulasi, konversi dan transformasi data. Tahap terakhir adalah bangunan 3D akan disimpan di 3Dcity DB berdasarkan geodatabase.

Hasil dari diperoleh dari penelitian ini adalah model bangunan 3D di LoD2 untuk kampus virtual 3D berdasarkan foto udara dan Google Earth. Permasalahan yang timbul adalah ketidakakurasian di lokasi beberapa model 3D terjadi karena pembuatan model 3D dan Geolocation di SketchUp. Isu tersebut dapat diperbaiki dengan menggunakan data yang lebih akurat, seperti *point cloud data*. Sedangkan bangunan model 3D dapat dicapai dengan kualitas lebih tinggi. Persamaan jurnal

terdahulu dengan perancangan ini adalah sama sama berfokus dalam mengkonstruksi gedung universitas dengan menggunakan 3D *modelling*.

Perbedaan dari penelitian terdahulu dengan perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian terdahulu menggunakan software Sketch Up sedangkan pada perancangan ini menggunakan software Blender
2. Metode yang digunakan pada penelitian terdahulu menggunakan standar CityGml dengan menggunakan perangkat *feature manipulation engine* (FME) sedangkan pada perancangan ini hanya sebatas melakukan aset 3D *modelling* gedung yang sederhana.
3. Pengambilan referensi bangunan pada penelitian terdahulu menggunakan Google Earth dan foto udara, sedangkan perancangan ini hanya sebatas menggunakan foto pada maket dan foto kunjungan ke lokasi.

Ketiga, dalam jurnal ilmiah berjudul *Towards Virtual University based on Virtual Reality and Terabits Internet Speed* oleh Shudayfat (et al., 2022), dalam *Departement of Virtual Reality, Luminous Technical University College*, memuat latar belakang bahwa *Virtual Reality* memainkan peran penting pada edukasi. Pembuktian ini dilakukan oleh beberapa universitas dalam menggunakan dan mengakses teknologi secara online dan kelas yang dapat dihadiri dari rumah. Teknologi *Virtual Reality* dapat membawa murid kepada tingkat baru tentang imersi di dunia edukasi. Ini juga dibutuhkan koneksi data yang terpercaya untuk universitas virtual dan pembelajaran jarak jauh seperti halnya jaringan nirkabel generasi keenam (6G) yang memberikan perkembangan yang bisa memenuhi syarat koneksi dalam menjalankan universitas virtual dan pembelajaran jarak jauh di masa depan. 6G dapat digunakan tidak untuk ponsel, melainkan untuk mendukung basis dari *Virtual Reality* dan *Internet of Things* (IoT) yang menghubungkan banyak perangkat elektronik ke jaringan internet. Dalam penelitian terdahulu beberapa permasalahan adalah melakukan riset mengenai asumsi atas adanya keunggulan dalam menerapkan pembelajaran virtual, keunggulan universitas virtual dan dampak negatif dari menjelajah lebih dalam pada pembelajaran virtual universitas dan hambatan akan penerapan pembelajaran virtual. Sisanya merupakan beberapa

pertanyaan mengenai apa itu *Virtual Reality*, keuntungan yang didapatkan dari *Virtual Reality* dalam mengajar di universitas serta keperluan untuk mendirikan universitas virtual. Selain itu hal terpenting pada penelitian bertujuan untuk mencari kebutuhan untuk mendirikan universitas virtual.

Metode yang digunakan adalah dengan metode deskriptif, dimana peneliti melakukan riset dan mengumpulkan informasi ilmiah mengenai aspek pembelajaran secara virtual pada universitas lain dan menggunakan pengalaman dalam dunai industri dan akademisi untuk mendorong kursus virtual pada lingkup universitas karena pentingnya dari manfaat mendirikan universitas virtual seiring perkembangan zaman.

Hasil yang diperoleh didapatkan dari beberapa jurnal ilmiah melalui tinjauan literatur berdasarkan studi kasus terdahulu yang dalam pembelajarannya menerapkan program *e-learning* berbasis *virtual university* seperti pada studi yang dilakukan oleh Ahmed (2021 *cit.* Shudayfat et al., 2021) yang berjudul *Role of Learning Management System in Distance Education* dalam studi kasus universitas di Pakistan, dengan tujuan utama meninjau penilaian terhadap program yang ditawarkan melalui sistem manajemen pembelajaran. Sedangkan penelitian oleh Batara and Rapat (2020, *cit.* Shudayfat et al., 2021) yang berjudul *Design Implementation of Virtual University Based on Ict.* adalah memanfaatkan sistem pembelajaran online berbasis web. Sedangkan pembelajaran atas pola murid dalam penelitian Lin and Nguyen (2021, *cit.* Shudayfat et al., 2022) yang berjudul *“International Students’ Perspectives On E-Learning During Covid-19 In Higher Education In Australia: A Study of an Asian Student*, membandingkan perilaku *e-learning* pada murid internasional dengan ekspektasi pembelajaran online menemukan adanya tanda-tanda perilaku terpisah dari realita dan ketidakpahaman dengan satu sama lain, rasa isolasi dan emosi yang tidak stabil dalam menciptakan lingkungan berbasis *e-learning*.

Universitas virtual merupakan institut edukasi dengan professor akademis dan murid yang menghadiri pengajaran dengan setiap murid berhak mendapatkan kesempatan dalam belajar dan mendapatkan gelar. Universitas virtual dapat memenuhi peran tersebut dengan kemajuan di bidang telekomunikasi dan teknologi dalam proses *e-learning*. Universitas memiliki peran untuk menawarkan gelar

akademik dari universitas virtual dan peran dalam kursus pelatihan kerja. Beberapa universitas virtual yang memiliki peluang antara lain: Cystic Fibrosis University, Nova Southeastern University dan The University of Western Australia. Mengembangkan metode ilmiah untuk pengembangan universitas virtual adalah isu terbesar yang diangkat di jurnal penelitian ini. Dengan pertanyaan siapa yang dapat melakukan ini dan bagaimana gambaran tatap muka tersebut ?. Namun beberapa faktor yang diperhatikan agar suatu proyek berjalan adalah sinergi antara pakar fakultas, pengembang perangkat lunak komputer, desainer grafis, jadwal pelaksanaan proyek dan pengujian sebelum disebar. Dari jabaran diatas maka timbul beberapa pertanyaan dan hasil berkaitan dengan implementasi berkenaan dengan universitas virtual, antara lain:

1. Kapan akan menjadi universitas virtual, apakah akan divalidasi ?
2. Apakah anda ingin mengalihdayakan pengembangan konten?
3. Apa yang terjadi jika banyak universitas berkontribusi pada satu kurikulum di beberapa e-kursus besar ? Siapa yang mendapat kredit ?
4. Bagaimana masalah keuangan dilakukan ?
5. Bagaimana sistem gaji kontribusi anggota fakultas pada e-kurikulum dan bagaimana hak kekayaan intelektual dapat dipertahankan ?

Adapun beberapa hasil yang didapat dalam keunggulan universitas virtual interaktif dibandingkan Pendidikan tradisional meliputi:

1. Kehadiran murid dan guru tidak diperlukan pada kelas.
2. Tidak ada waktu spesifik kapan perkulahan diadakan.
3. Kualitas tinggi presentasi dalam perkuliahan karena menggunakan perangkat multimedia yang sifatnya interaktif.
4. Memiliki biaya yang tidak mahal bagi murid.
5. Memberikan peluang untuk mendaftar pada pendidikan atas jika mengalami kendala pada universitas tradisional.
6. Kemungkinan besar dalam menghadiri universitas bergengsi, meski jaraknya jauh, dll

Persamaan jurnal terdahulu dengan perancangan ini meliputi: penggunaan VR pada ranah universitas untuk mempermudah mengakses fasilitas yang sama dengan perancangan ini, metode yang digunakan oleh penelitian terdahulu

menggunakan metode deskriptif, dimana pada perancangan aset 3D VR gedung Ma Chung juga menerapkan metode deskriptif dengan menggunakan studi kasus.

Sedangkan perbedaan penelitian terdahulu dengan perancangan ini meliputi:

1. Pada jurnal penelitian terdahulu memiliki fokus utama dalam meneliti apakah keunggulan universitas virtual dengan tradisional, sedangkan pada perancangan ini adalah membuat aset 3D untuk kebutuhan aspek universitas virtual.
2. Pada jurnal penelitian terdahulu adalah mendorong penggunaan pengajaran virtual dengan e-learning, sedangkan pada penelitian ini hanya membahas dan merancang aset untuk media pengenalan kampus berbasis VR.

Keempat, dalam jurnal ilmiah berjudul *Peta Virtual 3D Perpustakaan Universitas Lampung* oleh Laksana (2022), yang memuat latar belakang Universitas Lampung adalah salah satu perguruan tinggi negeri terbaik yang ada di Provinsi Lampung, Universitas Lampung memiliki 6 gedung Unit Pelaksana Teknis (UPT), yaitu UPT Bahasa, UPT Kearsipan, UPT Pengembangan Karir dan Kewirausahaan, UPT Laboratorium Terpadu dan Inovasi Teknologi, UPT Kantor Urusan Internasional dan UPT Perpustakaan. Setiap tahun Universitas Lampung membuka penerimaan mahasiswa baru dari seluruh Indonesia, bagi setiap mahasiswa baru dari seluruh Indonesia dan mahasiswa baru Universitas Lampung sangat diperlukan untuk memperkenalkan perpustakaan untuk memudahkan mahasiswa mengetahui fasilitas dan denah yang ada di Perpustakaan Universitas Lampung. Sehingga diperlukan metode baru untuk memperkenalkan gedung perpustakaan beserta fasilitas dan denah yang ada pada gedung perpustakaan Universitas Lampung. Sehingga dalam penelitian ini akan dibuat replika tiga dimensi (3D) menggunakan Sketchup untuk menggambarkan gedung beserta fasilitas di Rektorat Universitas Lampung.

Berdasarkan paparan latar belakang, maka rumusan masalah yang dapat diangkat adalah bagaimana merancang peta virtual gedung Perpustakaan yang dapat digunakan untuk memperkenalkan fasilitas di Universitas Lampung. Tujuan

dari penelitian adalah mengembangkan peta virtual 3D berisi tata letak gedung dan fasilitas di Perpustakaan Universitas Lampung.

Metode yang digunakan pada jurnal penelitian terdahulu dalam pengenalan gedung berbasis Virtual Reality adalah menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle, yang metode tersebut memiliki 6 tahapan, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah Peta Virtual 3D Perpustakaan Universitas Lampung berhasil dibangun dan dapat menampilkan tata letak ruangan di Perpustakaan Universitas Lampung.

Kelima, dalam jurnal ilmiah berjudul *The Benefit of Virtual Reality in Education: A Comparison Study* oleh Hussein (2015), yang memuat latar belakang mengenai kecangihan pada teknologi di tahun sebelumnya memunculkan teknik pengajaran yang berbeda. Aplikasi di seluler merupakan salah satu teknologi karena sudah menjadi sebagian alat yang digunakan dalam pembelajaran. Proses dalam belajar dapat menjadi hal yang sulit karena membutuhkan banyak usaha dan mereka membutuhkan sebuah motivasi untuk belajar. Namun dengan berkembangnya teknologi, teknologi baru hadir dan cara pembelajaran dapat diperkenalkan kepada kita, salah satunya adalah Virtual Reality (VR). VR dapat dikategorikan layaknya sebagai perangkat telepon atau televisi yang dimana VR merupakan sekumpulan dari perangkat keras (hardware) seperti PC, mobile, head mounted displays (HDMI) dan sensor tracking dan software untuk menyajikan pengalaman yang imersif. George Coates (Steuer, 1992 cit. Hussein dan Natterdal, 2015), mendefinisikan Virtual Reality sebagai sebuah simulasi elektronik berdasarkan lingkungan yang dapat dialami melalui perangkat *eye goggles* dan kabel pakaian yang memungkinkan pengguna berinteraksi dalam keadaan dunia 3D yang realists. Adanya kehadiran Google Cardboard pada publik pertama kalinya, dapat memungkinkan pengguna smartphone pada generasi ini dapat mengubah menjadi teknologi Virtual Reality dengan bantuan HMD. Perangkat yang terdiri dari dua lensa optik mempunyai persepsi kedalaman dan sesuai pada aplikasi. Pada titik ini, setiap pelajar dengan smartphone dan VR HMD dapat mengakses pengalaman imersif dan mengasah keterampilan pada dunia virtual yang ditawarkan oleh aplikasi VR.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyajikan data secara kualitatif untuk mengidentifikasi beberapa karakteristik, faktor yang menguntungkan dan area yang cocok untuk menggunakan teknologi VR dibandingkan dengan aplikasi seluler standar. Berdasarkan latar belakang penelitian jurnal penelitian terdahulu, maka timbul masalah utama yang mencakup beberapa pertanyaan, antara lain:

1. Apa pentingnya dari karakteristik penggunaan teknologi VR dalam pendidikan ?
2. Apa manfaat menggunakan teknologi VR di mobile berbasis edukasi ?

Desain yang digunakan pada penelitian terdahulu ini berupa aplikasi pengajaran tentang astronomi secara virtual yang dibagi atas dua versi aplikasi, dengan aplikasi pertama dapat digunakan khusus untuk smartphone android dan yang kedua dirancang untuk bekerja di lingkungan VR dengan bantuan perangkat Samsung Gear VR. Perbedaan dari kedua versi dibatasi oleh perangkat keras (hardware). Dalam versi VR, pengguna perlu memutar kepala untuk melihat sekeliling, sementara pengguna non-VR hanya menggunakan gerakan *swipe gesture* pada layar sentuh. Sedangkan metode yang digunakan adalah metode *Design Research*. Design Research sebagai metode penelitian, dapat memberikan sebuah paradigma pemecahan masalah yang bertujuan untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi permasalahan pada sebuah karya. Sehingga pada kasus ini diciptakan aplikasi berupa prototype dan mengevaluasinya. dengan pendekatan kualitatif yang menggunakan wawancara untuk mengumpulkan data kualitatif, maka dengan cara ini peneliti akan memahami pengguna dan mempelajari mengenai topik terkait perancangan berbagai aspek aplikasi VR pada pendidikan.

Wawancara yang dilakukan adalah mengajukan beberapa kusioner yang dibagi kedalam dua kategori dengan pertanyaan, pertama adalah pertanyaan dasar, pengalaman menggunakan aplikasi dalam seluler dan teknologi VR. Pertanyaan kedua dilakukan setelah dilakukan eksperimen dalam menggunakan platform seluler dan perangkat VR dengan masing-masing berbasis edukasi. Data yang dikoleksi dari wawancara akan ditranskrip dan dianalisis dengan prosedur pengumpulan data dengan menghasilkan beberapa aspek relevan yang dapat menjawab penelitian. Data tersebut dikategorikan sebagai berikut: General Findings, Prototype-testing, Quality Attributes, Comparison of the application,

Comparison of the platforms. Dengan penyusunan data yang dijabarkan, maka beberapa hasil dikemukakan sebagai berikut:

1. *General Findings*

Dari hasil uji coba dalam penggunaan aplikasi seluler dalam pendidikan, 10 peserta belum menggunakan aplikasi pendidikan di ponsel mereka dengan alasan bahwa sekolah dan universitas menyediakan bahan-bahan yang dibutuhkan. Sedangkan kemampuan untuk mencari topik di internet lebih cepat dalam menyediakan akses informasi daripada mengunduh aplikasi untuk topik tertentu. Para pelajar yang mendapat manfaat dari aplikasi di seluler menggunakannya saat berpergian dalam domain bahasa atau pemrograman. Mereka juga mendapat manfaat dari belajar lewat informasi yang dikemas lebih kecil, seperti kata-kata dalam Bahasa, syntax dalam pemrograman Bahasa dan kuis.

2. *Protoype Testing*

Dari hasil uji coba yang didapatkan melalui aplikasi non-VR tidak ada kendala mengenai navigasi dan eksplorasi. Kesederhanaan menjadi focus utama dalam merancang tatap muka. Namun beberapa kendala dialami pada perangkat VR adalah teks yang kabur dan lensa yang kurang sesuai serta penggunaan tali kepala. Sebagian peserta setuju bahwa presentasi dari teks yang berkorelasi dengan lingkungan virtual lebih menarik daripada penggunaan teks tradisional. Efek visual dan objek 3D bisa dijelaskan lebih mudah daripada teks.

3. *Quality Attributes*

Dari hasil uji coba akan penggunaan versi kedua aplikasi berdasarkan factor kegunaan dan efektifitas, kebanyakan peserta kebanyakan setuju akan kemudahan dalam penggunaan kedua aplikasi VR dan non-VR dengan beberapa peserta berpendapat bahwa non-VR lebih baik dalam factor kegunaan. Namun di kasus ini, VR memudahkan pengguna berinteraksi dalam dunia virtual menggunakan 360 derajat sehingga bisa menawarkan visualisasi yang jauh lebih baik.

4. *Comparison of the Platforms*

Dari hasil perbandingan antara kedua platform, hasil yang didapat adalah bahwa penggunaan VR lebih baik pada beberapa subjek yang membutuhkan gambar visual dan simulasi. Penggunaan VR merupakan hal yang superior pada beberapa ranah edukasi, seperti arsitektur dimana pelajar bisa melihat secara langsung di dunia virtual, dunia medis, yang memudahkan melihat anatomi manusia dan membuat proses operasi pada pasien melalui simulasi untuk mengukur siap atau tidaknya seorang ahli bedah

Adapula persamaan pada jurnal penelitian terdahulu dengan perancangan ini adalah:

1. Pada jurnal penelitian terdahulu menggunakan teknik kualitatif untuk memperoleh data dari eksperimen, sedangkan perancangan ini menggunakan metode kualitatif.

Perbedaan pada jurnal penelitian terdahulu dan perancangan ini meliputi sebagai berikut:

1. Pada jurnal penelitian terdahulu menguji efektifitas pada penerapan VR dan penggunaan smartphone, sedangkan pada perancangan ini hanya sebatas membuat aset 3D untuk VR saja.
2. Pada jurnal penelitian terdahulu lebih berfokus pada penggunaan edukasi dengan VR, sedangkan pada perancangan ini hanya merancang aset 3D yang digunakan untuk sistem informasi mengenai pengenalan pada bangunan di universitas.

2.1.2 Buku Referensi

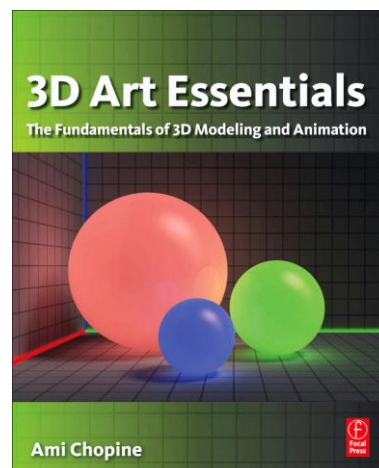
Tinjauan terhadap beberapa buku juga digunakan untuk memperoleh teori yang lebih valid dan memperkuat landasan hipotesis. Maka, dilakukan tinjauan kepustakaan terhadap 5 buku.



Gambar 2.1 Pemodelan Dengan Blender

Sumber: www.pdfdrive.com

Pertama, adalah buku yang berjudul *Pemodelan Blender 3D* oleh Wibowo (2022). Buku ini memuat penjelasan mengenai Blender sebagai software dan kegunaannya dalam ranah modelling dan animasi dengan user dasar Blender adalah spesialis grafis 3D. Blender sebagai software open source dapat digunakan untuk visualisasi 3D seperti gambar diam, video, dan video game interaktif real-time. Blender juga sangat cocok dikelola oleh individu dan studio kecil untuk pengerjaan proyek. Selain itu, pada buku ini memuat penjelasan dari antarmuka, penggunaan tools hingga rendering yang disertai dengan contoh objek 3D sehingga dapat dipraktikkan. Buku ini bisa dijadikan panduan dalam perancangan objek 3D dan pengajaran pada penggunaan masing-masing tools pada software Blender.

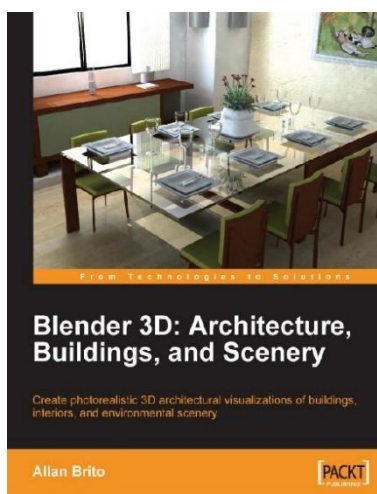


Gambar 2.2 3D Art Essentials The Fundamentals of 3D Modelling and Animation

Sumber: www.pdfdrive.com

Kedua, buku yang berjudul *3D art Essentials: The Fundamentals of 3D Modelling, Texturing and Animation* oleh Chopie (2011). Buku ini memiliki penjelasan teori mengenai sejarah tentang komputer grafik yang dimulai sejak abad ke- 19 dengan dimulai penemuan mesin yang dapat mengkalkulasikan rumus matematika yang rumit dan ini merupakan cikal bakal pembuatan komputer yang awalnya difungsikan sebagai penghitungan mesin hingga pada penciptaan grafis. Awalnya grafis hanya berupa gambaran pada layar cathode ray tube (CRT) hingga perkembangan teknologi yang memungkinkan kehadiran grafik tiga dimensi (3D) yang dapat dipakai pada rumah

Buku ini juga membahas mengenai pembuatan grafik 3D dengan perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) dan mengupas aspek-aspek yang terdapat pada sebuah Mesh hingga kompleksitas cara pembuatan 3D polygon. Buku ini dapat dijadikan panduan dalam pengenalan objek 3D dan setiap karakteristik hingga teknik yang digunakan untuk memanipulasi objek 3D.

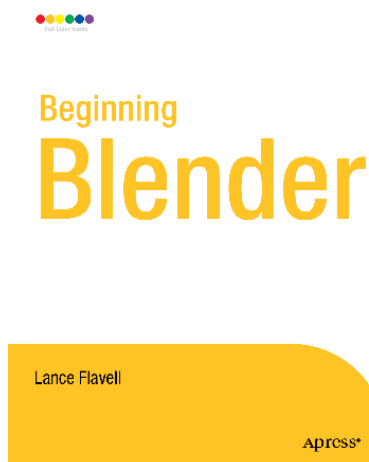


Gambar 2.3 Blender Architecture, Buildings and Scenery

Sumber: www.pdfdrive.com

Ketiga, buku yang berjudul *Blender 3D: Architecture, Buildings, and Scenery* oleh Brito (2008). Memiliki konten pengenalan pada software Blender yang merupakan software yang dikhususkan untuk membuat modelling, rendering dan menganimasikan 3D. Blender juga dapat digunakan di beberapa sistem operasi seperti Linux, Windows dan Mac Os sehingga pilihan di tangan pengguna. Blender juga software yang memiliki kemampuan dan kapasitas yang tinggi. Dengan melakukan 3D modelling bangunan arsitektur bukan menjadi suatu masalah bagi Blender. Buku ini juga menawarkan berbagai cara dalam melakukan 3D modelling

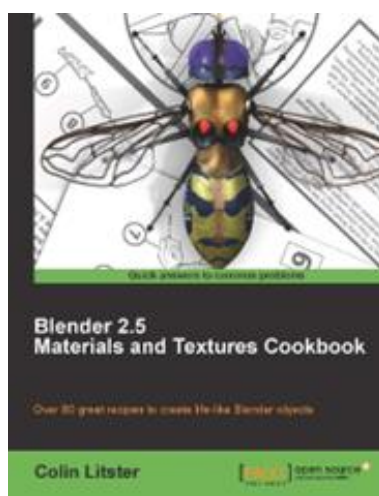
pada pearbotan rumah, inerior dan juga mengajarkan bagaimana membuat struktur bangunan yang rumit disertai dengan tutorial. Buku ini dapat dijadikan panduan dalam melakukan rancangan modelling aset 3D gedung Ma Chung karena di buku ini sudah lengkap dalam modelling bangunan.



Gambar 2.4 Beggining Blender (Flavell, 2010)

Sumber: www.pdfdrive.com

Keempat, buku yang berjudul *Beginning Blender* oleh Flavell (2010). Memiliki konten mengenai pengenalan pada software Blender untuk pemula yang lebih mendalam, dari interface hingga pada navigasi tools hingga pada melakukan rigging pada suatu karakter dan membuat animasi dan *composing* suatu objek 3D. Buku ini dapat memberikan mengenai kegunaan spesifikasi pada software Blender dalam proses pengoprasiaannya sehingga peneliti tahu cara takis dalam melakukan 3D modelling.



Gambar 2.5 Blender 2.5 Materials dan Textures Cookbook (Lister, 2011)

Sumber: www.pdfdrive.com

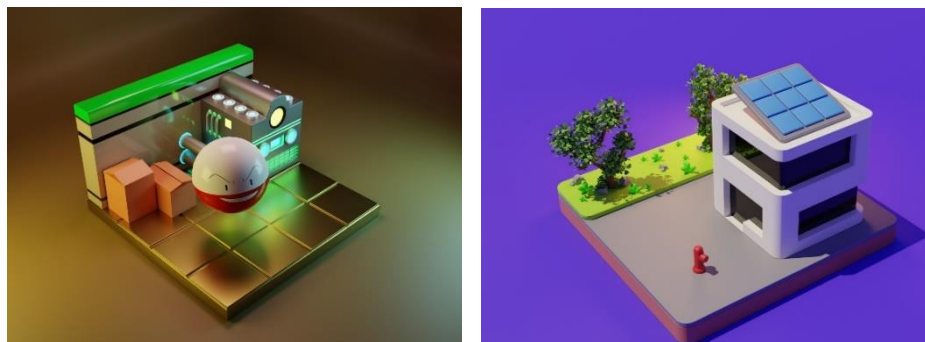
Kelima, buku yang berjudul *Blender 2.5 Materials and Textures Cookbook* oleh Litster (2011). Memuat konten dengan penjelasan berbagai macam penggunaan material yang ditujukan khususnya untuk aset hard-surface. Buku ini dapat memberikan gambaran mengenai bentuk eksterior lingkungan yang akan digunakan pada perancangan aset 3D bangunan Universitas Ma Chung ini.

2.2 Tinjauan Sumber Ide Perancangan

Kajian sumber ide perancangan diambil perancang dari karya 3D modeler yang telah beredar dan akan dijadikan sebagai acuan teknik perancangan Virtual Reality gedung Universitas Ma Chung dengan hard-surface modelling baik acuan penataan ataupun gaya dari aset 3D yang dihasilkan.

1. Karya 3D Modeler Guilherme Tonini

3D modeler ini menggunakan style kartunis dan low-poly khas Guilherme Tonini. Sehingga dari acuan karya tersebut dapat dijadikan sebagai referensi visualisasi dari perancangan aset 3D gedung Universitas Ma Chung.

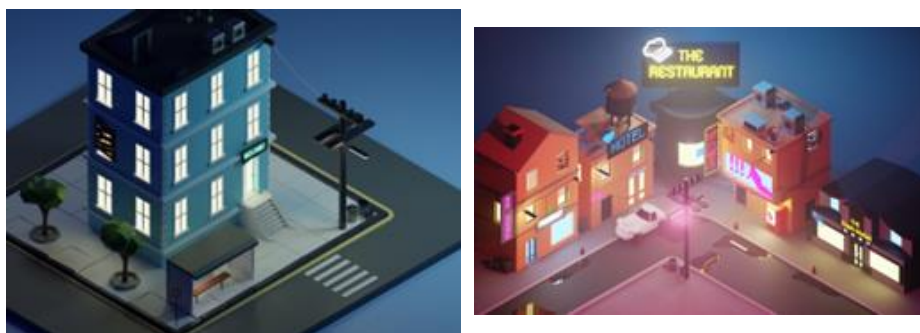


Gambar 2.6 3D Low-Poly oleh Guilherme Tonini

Sumber: www.artstation.com/guitoninigr

2. Karya 3D Modeler Azman MD

Karya low-poly 3D ini memiliki ciri khas dengan penggunaan neon dan warna yang cerah. Dalam proses pembuatan aset 3D, modeler menggunakan software Maya dan Blender. Bangunan tersebut memiliki ciri khas kartunis dan penyusunan setiap tata letak bangunan menjadikan menarik untuk dijadikan bentuk referensi dari perancangan aset 3D Virtual Reality gedung Universitas Ma Chung dengan *hard-surface* modelling ini.



Gambar 2.7 Low-Poly Buildings oleh Azman MD

Sumber: www.artstation.com/azman

3. Karya 3D Modeler Davor

Modeler ini menggunakan style jenis *low-poly*, *stylized* dan *realism*. Dari banyaknya aset yang dikerjakan, beberapa aset dikerjakan di software Blender dengan kebanyakan objek *hard-surface* berupa kursi, lingkungan, jalanan, tata ruang interior dan karakter *low-poly*. Beberapa objek bangunan yang dibuat dapat dikatakan lebih simpel dibandingkan dengan yang lain. Namun yang paling mencolok adalah penataan dan jarak antar rumah dan pepohonan yang ada, sehingga disini dapat menjadi sumber ide dalam perancangan lingkungan virtual pada perancangna *Virtual Reality* bangunan Universitas Ma Chung dengan *hard-surface modelling*.



Gambar 2.8 Low-Poly Building and Environment oleh Davor

Sumber: www.instagram.com/3d_avor/

2.3 Landasan Teori

2.3.1 Perancangan

Perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya (Soetam, 2017 *cit.* Setiyanto, 2019). Sedangkan menurut Hartono (2005, *cit.* Lasminiasih, 2016), perancangan adalah desain yang menentukan bagaimana suatu sistem akan menyelesaikan apa yang mesti diselesaikan, dalam tahap ini menyangkut mengkonfigurasi dari komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan rancang bangun yang telah di tetapkan pada akhir analisis sistem.

Sehingga dari definisi-definisi diatas, maka perancangan dapat diartikan sebagai suatu proses untuk memutuskan terlebih dahulu untuk menentukan keputusan akan hal apa yang mau dikerjakan yang sebagai pengatasan persoalan yang didalamnya memuat sebuah proses deskripsi dan rancangan untuk menetapkan sebuah pengerjaan.

2.3.2 Teknologi Digital

Teknologi adalah pengetahuan praktis dan sistematis, berdasarkan eksperimen dan/atau teori ilmiah yang meningkatkan kapasitas masyarakat untuk memproduksi barang dan jasa, yang meningkatkan kapasitas masyarakat untuk memproduksi barang dan jasa, yang diwujudkan dalam keterampilan produktif, organisasi, atau mesin (Saetller, 2014 *cit.* Yaumi, 2016). Pendapat menurut Menurut Kurzwell (1999), teknologi sering didefinisikan sebagai penciptaan alat untuk mendapatkan kembali atas lingkungan dengan menyiratkan kelebihan dari bahan yang digunakan untuk menyusunnya. Ketika unsur-unsur penemuan dirangkai dengan cara yang benar, mereka menghasilkan efek yang mempesona dan dapat melampaui batas dan waktu.

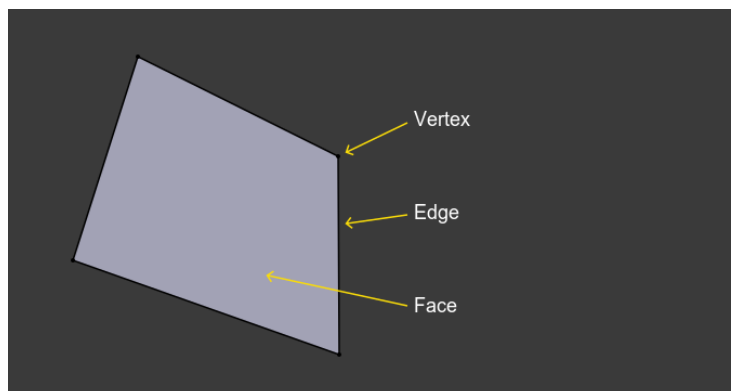
Dari kedua definisi diatas, maka teknologi dapat dijelaskan sebagai alat pengetahuan yang diciptakan untuk memproduksi barang dan jasa dan memiliki guna meningkatkan keterampilan untuk hal yang produktif yang dirangkai dalam suatu aplikasi pengetahuan.

Teknologi digital adalah sebuah teknologi informasi yang lebih mengutamakan kegiatan dilakukan secara komputer/ digital dibandingkan menggunakan tenaga manusia dan cenderung pada sistem pengoperasian yang serba otomatis dan canggih dengan sistem komputeralisasi/ format yang dapat dibaca oleh komputer. Teknologi digital dapat membawa perubahan pada kualitas dan efisiensi kapasitas data yang dikirimkan, seperti: gambar menjadi semakin jelas dan proses pengiriman menjadi semakin cepat (Danuri, 2019). Pada tahap ini komputer hanya digunakan sebagai media pengganti kertas dan pensil dalam proses *drafting* atau *drawing* dan *modelling* (Putra, 2018).

2.3.3 Objek 3D

3 Dimensi atau 3D mempunyai bentuk, volume dan ruang, Objek tersebut memiliki bentuk volume dan ruang dengan masing-masing memiliki sumbu X, Y dan Z yang membentuk luasan-luasan (*face*) yang menjadi satu kesatuan. *Face* terdiri dari gabungan beberapa titik yang membentuk suatu luasan yang disebut sebagai sisi (Sari et al., 2018; Basuki dan Ramadijanti et al., 2006). Sedangkan Chris Broomhall (2011, *cit.* Putra, 2014) menyatakan bahwa di dalam komputer, 3D (tiga dimensi) diartikan sebagai sebuah gambar yang memiliki kedalaman. Ketika gambar 3D dibuat interaktif sehingga pengguna dapat terlibat dengan objek, maka itu disebut *Virtual Reality*. 3D model merepresentasikan bentuk fisik dengan menggunakan kumpulan titik-titik dalam ruang 3D yang dihubungkan oleh bentuk geometris seperti segitiga, garis, lengkungan permukaan, dan lain-lain. Model 3D dapat dilakukan dengan manual atau dapat dipindahkan melalui scanning (Safibullaevna et al., 2016).

Pada umumnya objek 3D memiliki elemen-elemen pembentuk objek yang terdiri dari *Vertex*, *Edge* dan *Face*. *Vertex* merupakan titik yang terletak pada koordinat X, Y dan Z. Penggabungan dua *Vertex* akan menjadi *Edge*. Kemudian, *Vertex* dan *Edge* yang tergabung akan menghasilkan sebuah *Face*. Sehingga kumpulan dari *Vertex*, *Edge* dan *Face* akan menjadi sebuah objek utuh yang disebut dengan *Mesh* (Sari dan Fadya, 2018).



Gambar 2.9 Objek Mesh

Sumber: <https://docs.blender.org>

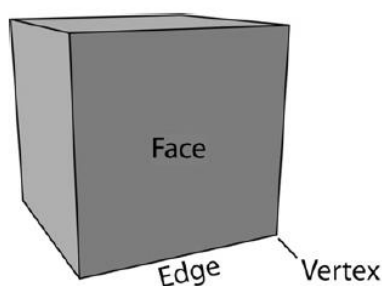
2.3.4 3D Modelling

3D Modelling adalah sebuah proses untuk menciptakan tiga dimensional objek dengan guna menciptakan, memodifikasi, menganalisa atau mengoptimalkan desain sebuah projek dengan menggunakan software yang digunakan untuk menghitung dimensi, material, toleransi dan toleransi atau tekanan yang mempengaruhi Dengan kehadiran software 3D modelling, proses manufaktur dan industri dalam mewujudkan proyeksi virtual menjadi lebih mudah (Bobylev, 2017). Adapula definisi 3D modelling menurut Truong (2022), 3D *modelling* adalah proses untuk menjadikan benda fiksional atau benda nyata menjadi rendisi digital dari objek tersebut sehingga kumpulan dari objek digital tersebut digunakan untuk beberapa proyek, antara lain: untuk visualsasi bangunan dan perkotaan, video komersial dan promosi, video games, gambar bergerak, dan lain-lain.

Thilakanathan et al., (2016), menyatakan *“To explain it simply, 3D modelling is the process of creating a real-world object (like a car) or an imaginary object (like a UFO) in a 3D virtual world. The resulting 3D object that you create looks like, or at the very least, can be visualized, as the real or imaginary object. When I say visualized, I mean that people will be able to relate your 3D model to the thing that you’re trying to create even if it doesn’t really 100 % like the real thing”*. Pernyataan tersebut mengacu kepada konsep dari 3d modelling yang merupakan proses menciptakan sebuah objek virtual atau lingkungan sesuai dengan wujud aslinya dengan mengutamakan aspek-aspek seperti bentuk, tekstur dan penampilan yang dipetakan pada tiga dimensional.

2.3.5 Polygonal Model

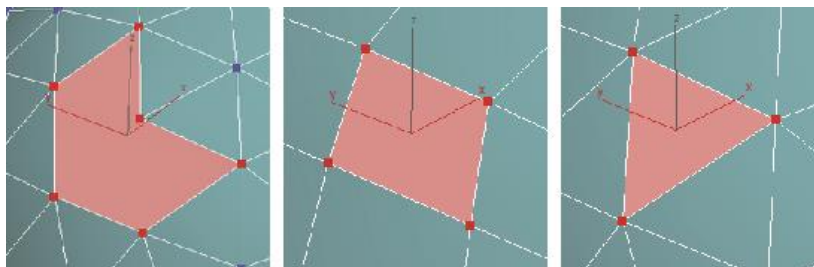
Polygonal model atau umumnya disebut dengan *polygon Mesh* adalah kumpulan dari *Edges*, *Vertice* dan *Faces* yang saling berkoneksi antara satu dengan yang lain. *Polygon Mesh* adalah bentuk yang paling umum dari 3D model yang sering ditemukan pada animasi, film-film dan industry game (Mubarok et al., 2017; Chopie et al., 2011). Menurut Chopie (2011: p21-p22), bangun poligon dapat dikatakan sebagai sisi-sisi persegi pada kubus. Area di dalam polygon adalah *Face*. Titik-titik yang menghubungkan setiap *Face* adalah *Edges*. Sedangkan titik-titik yang berhubungan membentuk suatu sudut adalah *Vertices* (jamak) atau *Vertex* (dalam tunggal).



Gambar 2.10 Contoh Bangun Poligon

Sumber: 3D art Essentials (Chopie, 2011)

Namun bangun poligon tidak harus berbentuk kubus, namun segala bentuk bidang yang terdiri dari *Edges* dan *Vertices*. Empat sisi poligon tidak harus persegi, karena setiap *Edges* memiliki ukuran Panjang yang berbeda-beda. Untuk membuat sebuah bangun poligon setidaknya membutuhkan tiga sisi yang terdiri dari *Vertices* dan *Edges*. Empat sisi polygon disebut quadrangle atau quad. Sedangkan bangun polygon lebih dari empat Edges disebut sebagai n-gon. N-gon dapat membuat operasi menjadi rumit dan sering tidak rapi pada suatu objek 3D.



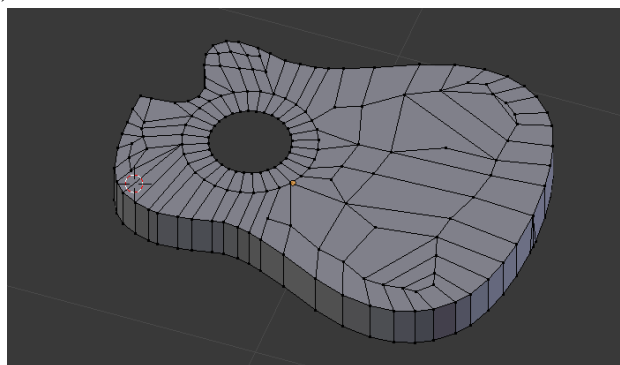
Gambar 2.11 Dari Kiri ke Kanan (N-Gon, Quad dan Triangle)

Sumber: <https://resources.turbosquid.com/>

Umumnya model-model yang sangat kompleks dimulai dari bentuk geometris yang sederhana seperti kubus, bola dan silinder. Bentuk dasar tersebut dinamakan dengan objek primitive. Bentuk primitive kemudian dimodelkan, dibentuk dan dimanipulasi menjadi objek-objek yang ingin dibuat oleh artist (Mubarok, 2017).

2.3.6 Topology

Topology adalah sebuah tatanan pada polygon yang terdapat pada tata letak bangun 3D dan bagaimana mereka mengalir. Sebuah *topology* yang bagus harus berpusat pada sekeliling objek dan membuat siluet yang bagus, Untuk ini maka dibutuhkan *Edge Loop* untuk deformasi yang baik untuk meminimalkan stretching pada tekstur sehingga membuat kemudahan untuk membuat *UV-seams* pada proses *UV Mapping*. Dalam penggunaannya suatu *topology* harus mengandung unsur *Edge Flows* yang terdiri dari *Vertices* dan *Edges* di setiap sisi untuk menghasilkan bentuk lengkungan yang bagus, kompresi dan stretching ketika suatu model objek diubah (Mäkinen, 2018).



Gambar 2.12 Topology pada modelling

Sumber: <https://blender.stackexchange.com/>

2.3.7 Hard-Surface

Hard-surface adalah benda-benda yang dibuat oleh manusia atau dikonstruksi. Arsitektur bangunan, kendaraan, robot dan segala yang diproduksi termasuk dalam kategori tersebut (Vaughan, 2012). Sedangkan dalam buku yang berjudul *3D Modelling For Beginners: Learn everything you need to know about 3D Modelling* ditulis oleh Thilakanathan (2016), berpendapat bahwa objek *hard-surface* adalah objek yang mempunyai permukaan keras dan biasanya tidak mempunyai sisi-sisi yang bulat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *hard-surface* adalah teknik 3d modelling dengan objek-objek yang dibuat oleh manusia yang

umumnya memiliki ciri khas permukaan yang keras dan sisi-sisi pada permukaan yang halus dan kaku.



Gambar 2.13 Contoh Objek *Hard-Surface*

Sumber: Data Penulis

2.3.8 *Low-Poly Model*

Model *Low-Poly* adalah sebuah bentuk yang memiliki jumlah polygon yang relatif sedikit dan mempunyai sedikit dari jumlah *vertices*, *edges* dan *faces* sehingga detail dari model yang dihasilkan kurang. Umumnya bentuk *low-poly* memiliki tampilan yang jauh lebih disederhanakan dibandingkan dengan *High-Poly* dan bahan yang digunakan pada model cenderung memiliki tekstur khas kartun daripada realis (Thilakanathan et al., 2016; Nykänen et al., 2017).

2.3.9 Blender

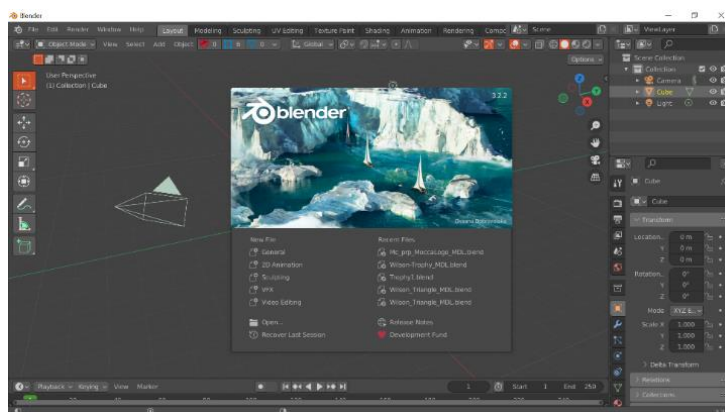
Umumnya biaya dari sebuah produksi 3D relatif lebih tinggi karena memerlukan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Persyaratan dari perangkat keras tidak bisa dihindari, namun biaya lisensi dari perangkat lunak bisa dikurangi ketika digunakan *software Open Source*. Dengan adanya Blender, sebuah konten 3D *open-source* gratis yang tersedia untuk semua sistem operasi dibawah lisensi GNU Public Licence dapat mendukung berbagai bentuk modelling menggunakan geometris primitive termasuk Mesh poligon dan *subdivision surface modelling* yang cepat (Dere et al., 2010).

Blender adalah perangkat *open-source* yang digunakan oleh pengguna untuk membuat animasi dan data 3D dengan kualitas yang tinggi. Blender dikelola oleh Blender Foundation dan dirilis dengan "*open source*" yang dapat dikelola dan di distribusikan, serta bebas dipakai oleh pengguna untuk tujuan apapun. Blender merupakan program yang dikemas yang ditujukan dengan pemakai dasar Blender merupakan spesialis grafik 3D desainer untuk menjalankan modelling dan animasi (Blain et al., 2016; Flavell et al., 2010; Wibowo et al., 2022).

Menurut Flavell (2010: p1), Blender merupakan paket aplikasi multi fungsi yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan, meliputi:

1. Blender adalah sebuah 3D modeler yang dapat menghasilkan karakter untuk film.
2. Blender mempunyai tools untuk berbagai macam tekstur untuk melakukan painting pada permukaan model.
3. Blender memiliki fasilitas untuk rigging dan animasi yang sangat kuat sehingga dapat digerakkan sesuai aksi yang diinginkan.
4. Blender memiliki mesin rendering sendiri serta pencahayaan dalam studio dan mendukung mesin render eksternal seperti YafaRay dan LuxRender
5. Blender mempunyai modul komposisi untuk mengerjakan shot pada animasi dan memiliki sequence pada pengeditan video.

Blender merupakan software dengan jenis cross-platform yang dapat digunakan di program manapun sehingga bersifat kompatibel, dan sistemnya dapat dioperasikan di Windows, Linux dan Mac, sehingga meninggalkan kita pilihan mana yang akan digunakan (Blain et al., 2016; Brito et al., 2008).



Gambar 2.14 Tampilan *Viewport* pada Blender Versi 3.2

Sumber: Data Penulis

Secara umum tampilan interface atau viewport dalam Blender pada umumnya terlihat sama dari versi Blender 2.0 hingga sekarang versi 3.2 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.14. Namun pengguna bisa menyesuaikan dengan meng-*custom* warna atau tampilan yang disediakan pada *preference*.

Dalam peranan sebagai software 3D tentunya memiliki output dalam metode mengekstrak sebuah file yang dapat digunakan pada keperluan dan tujuan

input pada perangkat software lainnya. File yang dihasilkan umumnya menggunakan .blend, namun jika pengguna dapat mengimpor maupun mengekstrak bisa dengan jenis format .dae (Collada), format .abc (Alembic), format .3ds (3D Studio), format .fbx (FBX), format .bvh (Motion Capture), format .ply (Stanford), format .obj (Wavefront), format .x3d/.wrl (X3D Extensible), format .stl (Stl) dan format .svg (Vector Graphics).